

MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

PORADNIK TECHNICZNY
DLA KONSERWATORÓW
MIEJSKICH
CENTRAL AUTOMATYCZNYCH
SYSTEMU KRZYŻOWEGO

(Praca zbiorowa)

Tom II

CENTRALE TYPU K-65



AR

WARSZAWA 1970
AGENCJA WYDAWNICZA „RUCH”

AUTORZY

M. Flisek, T. Flisek, S. Flis, J. Grodek, A. Kościuszkiewicz
S. Mazurek, J. Olejarczyk, J. Pietrzak, S. Polityka, S. Skolimowski, A. Sulikowski, Z. Ugniewski

Opiniodawcy

Mgr inż. Jerzy Trechciński, inż. Gabriel Cywiński

Redaktor:
Leon Rawski

Korekta:
Zespół

048412



ERRATA

str.	jest	powinno być
2	Kościuszkiewicz	Kościukiewicz
55 (rys. A3.5.)	1d-A1d	1a-AW1
65 (3 wiersz od góry)	PC	PO
82 (2 wiersz od góry)	otrzymania	trzymania
87 (rys. A47.)	układu	układ (rysunek obrócić o 180°)
104 (11 wiersz od dołu)	zespołu	w polu
132 (7 wiersz od góry)	(delta)	(sigma)
252 (15 wiersz od góry)	przejściowy	przyjściowy

POMYŁKI W SCHEMATACH

nr arkusza	jest	powinno być
1.1 (wsp. E2)	brak opisu sprężyny	tak jak w aO
4.1 (wsp. B2,3)	przek. a2	
	brak „+” przy prze- kaźnikach AA, AB, AC	
5.16 (wsp. C11)	brak „-” przy przek. BA5-6	
6.2 (wsp. E2)	brak „-” przy przek. B1-6	2xa
7.2 (wsp. E8)	2xO	
7.4 (wsp. C8)	brak kropki na skrzy- żowaniu linii obok od- sył. 1	
7.7 (wsp. C,D, E8)	brak kropek na skrzy- żowaniach linii w ca- łej gałęzi ze stykami przełączników f	
12.4 (cały arkusz)	„-”	
		„+” na wejściach nr 41 układów UO9, UO8, UO2, UO3 oraz na sprężynach 1kp22 i 2cb15

13
13
14
14
16
17
20
20
22
23
23
23
23
24
25
26
26
28
29
29
33
34
ejskich 35
37
37
40
41
41
45
46
48
49
50
50
50
52
54
zeniach 54

M. Flisek,
S. Mazurek

Mg

SPIS TREŚCI

A. URZĄDZENIA ZASADNICZE CENTRAL

1. Ogólna charakterystyka central	13
1.1. Przeznaczenie i zakres stosowania	13
1.2. Układ zasadniczy centrali	14
1.2.1. Uwagi ogólne	14
1.2.2. Bloki komutacyjne i pojemności central	16
1.2.3. Urządzenia sterujące i numeracja abonentów	17
1.3. Sygnalizacja rejestrowa i liniowa	20
1.3.1. Sygnały rejestrowe	20
1.3.2. Sygnały liniowe	22
1.4. Właściwości eksploatacyjne i możliwości usługowe	23
1.4.1. Zasilanie i parametry łączy	23
1.4.2. Sygnały informacyjne	23
1.4.3. Kategorie i rodzaje abonentów	24
1.4.4. Współpraca ze służbami specjalnymi	25
1.4.5. Współpraca z centralą międzymiastową	26
1.4.6. Współpraca z centralami abonenckimi i wiejskimi typu AG	26
1.4.7. Sposób rozłączania połączeń	28
1.5. Ogólny opis zestawiania połączeń	29
1.5.1. Połączenie wewnętrzne pomiędzy abonentami zwykłymi	29
1.5.2. Połączenia skierowane do służb specjalnych	33
1.5.3. Połączenia przychodzące z centrali międzymiastowej	34
1.5.4. Połączenia od i do automatycznych central abonenckich i wiejskich	35
2. Zasady współpracy central	37
2.1. Zagadnienia współpracy central	37
2.2. Przykładowy układ wielocentralowy	40
2.3. Ogólny opis zestawiania połączeń	41
2.3.1. Połączenia pomiędzy abonentami zwykłymi	41
2.3.2. Połączenia skierowane do służb specjalnych	45
2.3.3. Połączenia przychodzące z centrali międzymiastowej	46
3. Rozwiązanie konstrukcyjne	48
3.1. Zasady grupowania elementów w podzespoły konstrukcyjne	49
3.2. Rodzaje stojaków w centralach typu K-65	50
3.2.1. Stojaki stopnia abonenckiego	50
3.2.2. Stojaki stopnia grupowego	50
3.2.3. Stojaki stopnia rejestrowego	52
3.2.4. Stojaki zespołów liniowych	54
3.3. Zasady rozmieszczania sprzętu central typu K-65 w pomieszczeniach centralowych	54

K 15/05

4. Stopień abonencki	57
4.1. Bloki stopnia abonenskigo	57
4.1.1. Ugrupowania bloków	57
4.1.2. Blok abonencki w ruchu wychodzącym	60
4.1.3. Blok abonencki w ruchu przychodzącym	61
4.1.4. Przeznaczenie sekcji C	62
4.2. Numeracja i rozmieszczenie abonentów w bloku	62
4.3. Schemat funkcjonalny cechownika	64
4.4. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych cechownika	65
4.4.1. Identyfikator łączy abonenskich	65
4.4.2. Rozdzielniki zgłoszeń i łańcuchy wybiercze	66
4.4.3. Identyfikator łączy przyjsiciowych	70
4.4.4. Zespół przełączania awaryjnego	71
4.4.5. Układ dołączania zespołu OK	73
4.4.6. Układ dołączania zespołu PO	74
4.4.7. Odbiornik i magazyny cyfr	75
4.4.8. Nadajnik sygnałów zwrotnych	78
4.4.9. Podzespół próby rodzaju abonenta B i określania kategorii abonenta A	80
4.4.10. Układ próby stanu abonenta	82
4.4.11. Podzespół próby stanu dróg połączeniowych (PO)	90
4.4.12. Obwody włączania elektromagnesów	102
4.4.13. Układy kontrolne	104
4.5. Działanie cechownika w czasie zestawiania połączenia wychodzącego	111
4.6. Działanie cechownika w czasie zestawiania połączenia przychodzącego	115
4.6.1. Połączenie od abonenta zwykłego do abonenta zwykłego	115
4.6.2. Połączenie od telefonistki CMM do abonenta zwykłego	121
4.6.3. Połączenie od abonenta zwykłego do łączy PBX-owego	121
4.6.4. Połączenie od telefonistki CMM do abonenta PBX-owego	122
4.6.5. Połączenie do pełnoautomatycznej centrali abonenskiej o sterowaniu kodem znakozmiennym	122
4.6.6. Połączenie do pełnoautomatycznej centrali abonenskiej o sterowaniu kodem dekadowym	123
4.6.7. Połączenie do abonenta przyłączonego do obsługi przez biuro zleceń	124
4.6.8. Zdalne połączenie abonenta do obsługi przez biuro zleceń	125
4.6.9. Połączenie do abonenta nieosiągalnego	127
4.6.10. Funkcje elementów	127
5. Stopień grupowy pierwszy	132
5.1. Blok stopnia grupowego	132
5.2. Schemat funkcjonalny cechownika	133
5.3. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych cechownika	136
5.3.1. Identyfikator łączy	136
5.3.2. Układ dołączania zespołu wspólnego CGW	139
5.3.3. Odbiornik sygnałów wybierczych	140
5.3.4. Magazyny cyfr	144
5.3.5. Układ pamięci	146
5.3.6. Podzespół próby stanu dróg połączeniowych	153
5.3.7. Nadajnik sygnałów zwrotnych	160
5.3.8. Układ włączania elektromagnesów wybieraków krzyżowych	166
5.3.9. Układy kontrolne	168
5.4. Działanie cechownika przy zestawianiu połączeń	173
5.4.1. Połączenie wewnętrzne	173
5.4.2. Połączenie wychodzące do centrali systemu krzyżowego; kierunek z jedną drogą wyboru	174
5.4.3. Połączenie wychodzące do centrali systemu krzyżowego; kierunek z dwiema lub trzema drogami wyboru	174
5.4.4. Połączenie wychodzące do centrali systemu biegowego	175
5.4.5. Odebranie numeru nie odpowiadającego kierunkowi obsadzonemu	175
5.5. Funkcje elementów	176
6. Stopień grupowy drugi	179
6.1. Stopień grupowy drugi zwykły	179
6.2. Stopień grupowy drugi specjalny	179
7. Stopień rejestrowy	182
7.1. Blok stopnia rejestrowego	182
7.2. Schemat funkcjonalny cechownika	184
7.3. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych cechownika	185
7.3.1. Identyfikator zespołów	185
7.3.2. Podzespół próby obejściowej	186
7.3.3. Obwody włączania elektromagnesów	189
7.3.4. Dołącznik trzyprzewodowy	190
7.3.5. Układy kontrolne	191
7.4. Działanie cechownika w czasie zestawiania połączenia	193
7.5. Funkcje elementów	193
8. Rejestr abonenski RAA	195
8.1. Schemat funkcjonalny rejestru	195
8.2. Rozwiązanie schematowe zasadniczych układów funkcjonalnych	198
8.2.1. Odbiornik cyfr i magazyn numeru	198
8.2.2. Nadajnik kodu	200
8.2.3. Odbiornik kodu	204
8.2.4. Układ dołączający nadajnik kodu do magazynów cyfr	208
8.3. Działanie rejestru	210
8.3.1. Połączenia wewnętrzne	210
8.3.1.1. Zajmowanie rejestru	210
8.3.1.2. Odbiór i analiza numeru	212
8.3.1.3. Zestawianie połączenia	213
8.3.1.4. Włączanie do pracy zespołu SN1 i rozłączanie rejestru	217
8.3.1.5. Negatywne zakończenie połączenia	218
8.3.2. Połączenia wychodzące do abonentów central K-65	222
8.3.2.1. Włączanie rejestru do pracy, odbiór i analiza numeru	222
8.3.2.2. Zestawianie połączenia	224
8.3.2.3. Włączanie do pracy zespołu sznurowego SN1 i rozłączanie rejestru	225
8.3.3. Połączenia do służb specjalnych	227
8.3.3.1. Uwagi ogólne	227
8.3.3.2. Analiza długości numeru	227
8.3.3.3. Blokowanie dostępu do stanowisk zgłoszeniowych centrali międzymiastowej	228
8.3.3.4. Wyznaczanie taryfy	228
8.3.4. Połączenia do central biegowych	230
8.3.4.1. Uwagi ogólne	230
8.3.4.2. Przełączenie rejestru na nadawanie kodem dekadowym	230
8.3.4.3. Nadawanie kodem dekadowym	232
8.3.4.4. Działanie rejestru w przerwie między seriami impulsów	234
8.3.4.5. Włączenie do pracy zespołu SN1	234
8.3.4.6. Połączenia do central wiejskich typu AG	234
8.3.5. Połączenia międzymiastowe od CMM U-65	235
8.3.5.1. Zajmowanie rejestru	235
8.3.5.2. Odbiór, magazynowanie i analiza numeru	235
8.3.5.3. Zestawianie połączenia	236
8.3.5.4. Włączanie do pracy zespołu ZP1 i rozłączanie rejestru	236
8.3.6. Automatyczne kierowanie połączenia do biura zleceń	237
8.3.7. Czasowa kontrola przebiegów	238
8.3.7.1. Uwagi ogólne	238
8.3.7.2. Kontrola wybierania numeru	239
8.3.7.3. Kontrola zestawiania połączenia	240
8.3.7.4. Rozłączenie rejestru gdy abonent rezygnuje z połączenia	241
8.4. Funkcje elementów	242
9. Zespoły liniowe	244
9.1. Zespół sznurowy abonenski SN1	244
9.1.1. Przeznaczenie zespołu	244
9.1.2. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia	245
9.1.3. Praca zespołu w czasie rozmowy	247
9.1.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia	248

9.1.5. Inne przebiegi	250
9.1.6. Funkcje elementów	251
9.2. Zespół przyściowy ZP1	252
9.2.1. Przeznaczenie zespołu	252
9.2.2. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia	253
9.2.3. Praca zespołu w czasie rozmowy	255
9.2.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia	255
9.2.5. Inne przebiegi	255
9.2.6. Funkcje elementów	256
9.3. Zespół przyściowy ZP2	257
9.3.1. Przeznaczenie zespołu	257
9.3.2. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia	258
9.3.3. Praca zespołu w czasie rozmowy	259
9.3.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia	259
9.3.5. Połączenia do służby informacyjnej	259
9.3.6. Funkcje elementów	259
9.4. Zespół przyściowy ZP3	260
9.5. Zespół wyjściowy ZW1	261
9.5.1. Przeznaczenie zespołu	261
9.5.2. Praca zespołu w stanie spoczynku	262
9.5.3. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia i rozmowy	262
9.5.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia	263
9.5.5. Funkcje przekaźników zespołu ZW1	264
9.5.6. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka U6	264
9.6. Przystawka wyjściowa LW1	264
9.6.1. Przeznaczenie zespołu	264
9.6.2. Opis pracy zespołu	265
9.6.3. Funkcje przekaźników	265
9.6.4. Funkcje elementów ZA-U2	265
9.7. Przystawka wyjściowa LW2	266
9.7.1. Przeznaczenie zespołu	266
9.7.2. Opis pracy	266
9.7.3. Funkcje przekaźników	267
9.8. Przystawka aparatów wrzutowych LP12	267
9.8.1. Przeznaczenie przystawki LP12	267
9.8.2. Funkcje przekaźników	267
9.9. Zespół sznurowy SN3	268
9.9.1. Przeznaczenie zespołu	268
9.9.2. Praca zespołu SN3 w czasie zestawiania połączenia poprzez łącze międzycentralowe	269
9.9.3. Praca zespołu w czasie rozmowy	270
9.9.4. Praca zespołu w czasie rozłączania	270
9.9.5. Inne przebiegi	271
9.9.6. Funkcje przekaźników	272
9.10. Zespół dwukierunkowy ZD11	272
9.10.1. Przeznaczenie zespołu ZD11	272
9.10.2. Praca zespołu w stanie spoczynkowym	273
9.10.3. Praca zespołu ZD11 w ruchu przychodzącym	274
9.10.4. Praca zespołu w ruchu wychodzącym	275
9.10.5. Funkcje przekaźników zespołu ZD11	275

B. URZĄDZENIA KONTROLNO-BADANIOWE I SYGNALIZACYJNE

1. System sygnalizacyjno-alarmowy i zabezpieczenia w centrali K-65	279
1.1. Zasilanie centrali K-65 — siłownia i zabezpieczenia	279
1.2. Opis systemu sygnalizacyjno-alarmowego	283
1.3. Przeznaczenie i działanie stojaka SUA	286
1.3.1. Budowa stojaka	287
1.3.2. Kontrola pracy EZS	290
1.3.3. Start do pracy ciągłej	291

1.3.4. Automatyczne przełączenie na skutek uszkodzenia EZS	291
1.3.5. Uszkodzenie EZS-A i EZS-B	292
1.3.6. Wyznaczenie EZS do pracy	292
1.3.7. Włączenie EZS do pracy ciągłej	292
1.3.8. Włączenie EZS-B w czasie pracy EZS-A	292
1.3.9. Wyłączenie EZS przy pracy przerywanej	293
1.3.10. Wyłączenie EZS przy pracy ciągłej	293
1.3.11. Wyłączenie EZS rezerwowego	293
1.3.12. Funkcje elementów	293
1.3.13. Stany alarmowe SUA	295
1.3.14. Stojak SUA w systemie alarmowym centrali K-65	298
1.4. Stany alarmowe centrali	298
1.4.1. Stany alarmowe stopnia abonenckiego	299
1.4.1.1. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka A1	299
1.4.1.2. Sposób nadzoru stojaka A1	300
1.4.1.3. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka A2	300
1.4.1.4. Sposób nadzoru stojaka A2	302
1.4.1.5. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka AW1	303
1.4.1.6. Sposób nadzoru stojaka AW1	303
1.4.2. Stany alarmowe stopnia rejestrowego	305
1.4.2.1. Funkcje elementów zespołów ZA i ML stojaka U1	305
1.4.2.2. Sposób nadzoru stojaka U1	306
1.4.2.3. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka R1	308
1.4.2.4. Sposób obsługi stojaka R1	309
1.4.3. Stany alarmowe stopnia grupowego	309
1.4.3.1. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka G1	310
1.4.3.2. Sposób obsługi stojaka G1	310
1.4.3.3. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka GW1	311
1.4.3.4. Sposób nadzoru stojaka GW1	312
1.4.4. Stany alarmowe stojaków zespołów liniowych (U2, U3)	313
1.4.4.1. Funkcje elementów zespołów ZA i ML stojaka U2	313
1.4.4.2. Sposób nadzoru stojaka U2	314
1.4.4.3. Funkcje elementów ZA stojaka U3	315
1.4.4.4. Sposób nadzoru stojaka U3	316
2. Statystyka i rejestracja uszkodzeń	317
2.1. Statystyka w centralach K-65 — zakres i wykorzystanie zapisów	317
2.1.1. Wykorzystanie liczników statystycznych	318
2.2. Opis stojaka liczników statystycznych	319
2.2.1. Funkcje spełniane przez poszczególne liczniki	319
2.2.2. Konstrukcja stojaka liczników statystycznych	320
2.3. Rejestracja uszkodzeń — zakres rejestracji i wykorzystanie zapisów	321
2.3.1. Przeznaczenie rejestratora uszkodzeń	321
2.3.2. Koncepcja układów kontroli czasowej	322
2.3.3. Zakres rejestracji uszkodzeń	322
2.3.4. Rodzaj i znaczenie informacji podawanych do RU	322
2.3.5. Metoda zapisu informacji	325
2.3.6. Wykorzystanie zapisów	325
2.4. Opis rejestratora uszkodzeń	327
2.4.1. Uwagi ogólne	327
2.4.2. Opis ogólny RU	327
2.5. Opis szczegółowy rejestratora uszkodzeń	329
2.5.1. Identyfikator uszkodzonych bloków	329
2.5.2. Identyfikator uszkodzonych rejestrów	333
2.5.3. Zespół sterujący	333
2.5.4. Magazyny i dołączniki	336
2.5.5. Schemat logiczny nadajnika kodu telegraficznego	338
2.5.6. Zespół przekaźników określających stan uszkodzonego urządzenia	349
2.5.7. Przykład rejestracji uszkodzenia	350
2.6. Konstrukcja stojaka RU	353
3. Koncepcja eksploatacji i konserwacji central K-65	354

4. Próbnik cechowników	357
4.1. Uwagi ogólne	357
4.2. Budowa próbnika	360
4.2.1. Zasada działania próbnika	360
4.2.2. Schemat funkcjonalny	361
4.3. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych próbnika	362
4.3.1. Magazyny cyfr	362
4.3.2. Nadajnik kodu	363
4.3.3. Odbiornik sygnałów zwrotnych	364
4.3.4. Układ zliczający liczbę połączeń badaniowych	364
4.3.5. Układ próby wejścia na stopień	364
4.3.6. Układ sprawdzania identyfikatora	365
4.3.7. Układ markujący przełączniki kierunkowe	365
4.3.8. Obwody próbne kierunków badaniowych	367
4.3.9. Układ sprawdzania sygnałów zwrotnych	369
4.3.10. Układ markujący zajętość abonenta badaniowego	370
4.3.11. Układ sprawdzający drogę rozmówną	370
4.3.12. Układ kontrolny	373
4.4. Sygnalizacja uszkodzenia	374
4.5. Możliwości badaniowe	375
4.6. Rozwiązanie konstrukcyjne	376
4.7. Programowanie badań	378
4.8. Badanie cechowników	379
4.8.1. Badanie identyfikatora	379
4.8.2. Badanie cechownika stopnia grupowego	379
4.8.3. Badanie cechownika stopnia abonenckiego	382
4.9. Funkcje elementów	385
5. Próbnik zespołów sznurowych	389
5.1. Uwagi ogólne	389
5.2. Budowa próbnika	390
5.2.1. Zasada działania	390
5.2.2. Schemat funkcjonalny	390
5.3. Sygnalizacja uszkodzeń	391
5.4. Możliwości badaniowe	392
5.5. Rozwiązanie konstrukcyjne	393
5.6. Programowanie badań	393
5.7. Badanie zespołów	394
5.7.1. Badanie SN1	394
5.7.2. Badanie ZP1	395
5.7.3. Badanie CSR1	397
5.7.4. Połączenia do numeru badaniowego	397
5.8. Funkcje elementów	398
6. Próbnik rejestrów	400
6.1. Przeznaczenie próbnika	400
6.2. Budowa próbnika	400
6.2.1. Schemat funkcjonalny	400
6.2.2. Układy funkcjonalne	402
6.2.2.1. Układ startowy	402
6.2.2.2. Program	403
6.2.2.3. Dołącznik programu	403
6.2.2.4. Nadajnik numerów	404
6.2.2.5. Odbiornik kodu	406
6.2.2.6. Nadajnik kodu	407
6.2.2.7. Układ odbioru kryteriów końcowych	407
6.3. Możliwości badaniowe	408
6.4. Programowanie badań	409
6.4.1. Uwagi ogólne	409
6.4.2. Programowanie przebiegu połączeń	410
6.4.3. Programowanie rodzaju pracy	413
6.5. Sygnalizacja	414
6.6. Badania rejestru	414

6.6.1. Uwagi ogólne	414
6.6.2. Przygotowania PR1 do badań	415
6.6.3. Badania półautomatyczne	415
6.6.3.1. Start	415
6.6.3.2. Nadawanie numeru do rejestru	415
6.6.3.3. Zestawianie połączenia przez rejestr	416
6.6.3.4. Odbiór kryteriów końcowych i rozłączenie	416
6.6.4. Badania automatyczne	417
6.6.5. Dodatkowe manipulacje podczas badań	417
6.6.6. Czasowa kontrola przebiegów	418
6.6.7. Badania na skrajne parametry	418
6.7. Zasady lokalizacji uszkodzeń w rejestrze	419
6.8. Rozwiązanie konstrukcyjne	420
6.9. Funkcje elementów	420
7. Próbnik dróg połączeniowych	425
7.1. Przeznaczenie próbnika	425
7.2. Możliwości badaniowe próbnika	425
7.3. Rozwiązanie konstrukcyjne i wyposażenie próbnika	426
7.4. Miejsce i sposób dołączenia próbnika do centrali	426
7.5. Schemat funkcjonalny próbnika	428
7.6. Układy funkcjonalne próbnika	431
7.6.1. Dołączniki	431
7.6.2. Układy zliczające	432
7.6.3. Nastawnik cyfr	432
7.6.4. Impulsator	433
7.6.5. Układ kontroli zaliczania	433
7.6.6. Układy kontroli zasilania numerów A i B	434
7.6.7. Odbiornik sygnałów akustycznych	434
7.6.8. Układ kontroli sygnału zgłoszenia	434
7.6.9. Układ kontroli sygnałów zwrotnych	435
7.6.10. Odbiornik sygnału wywołania	435
7.6.11. Układ oczekiwania na sygnał wywołania i sygnały zwrotne	435
7.6.12. Generator sygnału kontrolnego	436
7.6.13. Porównawczy miernik tłumienności	436
7.6.14. Układ kontroli czasowej działania próbnika	437
7.6.15. Tranzystorowe układy opóźniające	437
7.7. Programowanie badań dróg połączeniowych	438
7.8. Działanie próbnika w czasie realizacji połączeń badaniowych	441
7.8.1. Działanie próbnika w przypadku prawidłowo zestawionego połączenia	441
7.8.2. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zasilania numeru A	444
7.8.3. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku sygnału zgłoszenia	444
7.8.4. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia przekłamania	444
7.8.5. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku pierwszego sygnału wywołania	445
7.8.6. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zwrotnego sygnału wywołania	445
7.8.7. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku pierwszego sygnału wywołania przy równoczesnym braku zwrotnego sygnału wywołania	445
7.8.8. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku okresowego sygnału wywołania	445
7.8.9. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zasilania numeru B	446
7.8.10. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zaliczania	446
7.8.11. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia za dużej tłumienności drogi połączeniowej	446
7.8.12. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia zajętości numeru B	446
7.9. Funkcje elementów	447

8. Badania z łącznicy probierczej	450
8.1. Charakterystyka łącznicy probierczej	450
8.2. Możliwości badaniowe wyposażenia ŁP	452
8.3. Współpraca łącznicy probierczej z MCA K-65	455
8.3.1. Linia miejska dwukierunkowa bez zaliczania	455
8.3.2. Obwód zgłaszania uszkodzeń — OZU	457
8.3.3. Linia do zespołu badaniowego FP1	457
8.3.4. Zespół sznurowy badaniowy FP1	459
8.3.5. Obwód próbny nowych linii — OPNL	462
Schematy ideowe — patrz część II (oddzielna teczka)	

A. URZĄDZENIA ZASADNICZE CENTRAL

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA CENTRAL

1.1. Przeznaczenie i zakres stosowania

Wprowadzenie do produkcji i eksploatacji w sieci publicznej central telefonicznych systemu krzyżowego było, w warunkach krajowych, problemem bardzo złożonym. Na stan taki składało się wiele przyczyn, a do najistotniejszych można by zaliczyć:

- brak wykwalifikowanych kadr konstruktorskich, doświadczonych w projektowaniu rozwiązań układowych i systemowych i zorganizowanych w odpowiednio duże i wyposażone zespoły,
- brak wyraźnie sprecyzowanych zamierzeń rozwojowych krajowej sieci łączności,
- brak odpowiednio przygotowanego i wyszkolonego technologicznie zaplecza produkcyjnego.

Wszystkie te trudności należało przezwyciężyć w realizacji programu opracowania i wdrożenia do produkcji systemu central telefonicznych z wybierakami krzyżowymi.

Historycznym już dzisiaj stwierdzeniem jest przypomnienie faktu, że przed wybierakiem krzyżowym typu WK-60 (i jego rozwinięciem WK-610) żaden poważniejszy element komutacyjny nie został samodzielnie — w krajowym przemyśle teletechnicznym — opracowany i wdrożony do produkcji.

Zrozumiałym też staje się fakt ograniczenia, w pierwszym etapie opracowań systemowych, zakresu prac do możliwie najprostszych odmian central miejscowych. Fakt ten jest zresztą charakterystyczny dla większości tego rodzaju prac i daje się obserwować w rozwoju opracowań wielu firm zagranicznych.

Centrale MCA typu K-65 (miejscowe centrale automatyczne typu K-65) opracowano w założeniu współpracy tylko z ręcznymi centralami międzymiastowymi oraz z różnymi odmianami central wiejskich i abonenckich. Przewidując dalszy rozwój tego opracowania, kompleks urządzeń sterujących w tych centralach, tj. cechowniki i rejestry, rozwiązano w założeniu współpracy w układach wielocentralowych. Dzięki temu powstała, po opracowaniu odpowiednich zespołów liniowych, możliwość rozszerzenia zakresu zastosowania central typu K-65 także na

Dalszym rozszerzeniem zakresu zastosowania są możliwości współpracy central typu K-65 (po stosunkowo niewielkich uzupełnieniach, w postaci przystawek do zespołów sznurowych) z automatycznymi centralami międzymiastowymi (np. typu ACMM-65) oraz przystosowanie do automatycznego końcowego ruchu międzymiastowego (tzw. systemem „miasto-miasto”).

Opracowanie „od razu” tego, co nazywa się potocznie docelowym czy właściwym systemem central telefonicznych, dostosowanych do wymagań krajowej sieci łączności i tworzących perspektywę stałego jej ulepszania i rozwoju, jest praktycznie nieosiągalne. W praktyce do systemu możliwie doskonałego dochodzi się zazwyczaj etapami, drogą stałego ulepszania kolejnych rozwiązań. W tej sytuacji skrypt zawierający szczegółową charakterystykę central K-65 pozwala na poznanie istoty i szczegółów rozwiązań central typu K-65 i traktowany jako pomoc dydaktyczna pozwoli przejść, bez większych trudności, do dalszych rozwiązań krajowych central systemu krzyżowego.

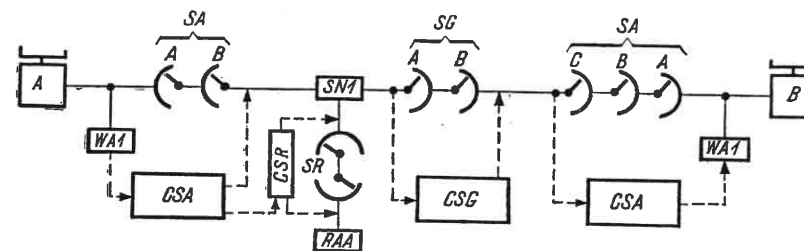
1.2.1. Uwagi ogólne

Układ zasadniczy centrali typu K-65 przedstawiono na rys. A1.1.
W układzie centrali wyróżniają się:

Układ zasadniczy centrali typu K-65 przedstawiono na rys. A1.1. W układzie centrali wyróżniają się:

- a) stopień abonencki SA, spełniający funkcje (według pojęć konwencjonalnych) szukaczy liniowych i wybieraków liniowych,
b) stopień grupowy SG; w centralach dużej pojemności występują dwa stopnie grupowe: stopień grupowy pierwszy SGI i stopień grupowy drugi SGII (rys. A1.2),
c) stopień rejestrowy SR,
d) rejestr abonencki RAA,
e) zespoły liniowe (SN1, ZP1 i inne).

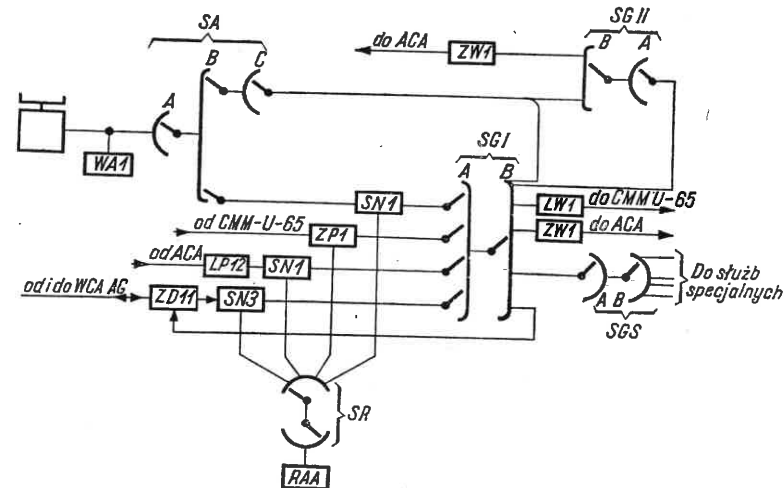
Jak to pokazano na rys. A1.2, wszystkie kierunki, a więc od własnego stopnia abonenckiego, od centrali międzymiastowej CMM, oraz od większych automatycznych central abonenckich ACA i wiejskich WCA,



Rys. A1.1. Uproszczony układ zasadniczy centrali K-65

Jeśli centrala wyposażona jest w jeden stopień grupowy, wówczas wszystkie kierunki, a więc do własnego stopnia abonenckiego, do stopnia grupowego specjalnego oraz do ACA i WCA, wyprowadzane są ze stopnia grupowego. W centralach z dwoma stopniami grupowymi, kierunki do własnego stopnia abonenckiego oraz do ACA i WCA mogą być, w zależności od potrzeby, wyprowadzane z SGI i z SGII. Taka elastyczność centrali pozwala na lepsze wykorzystanie elementów komutacyjnych i kierunków.

Jeśli w centrali nie jest stosowany stopień grupowy specjalny (np. centrale odosobnione o pojemności 400-1200 NN), to kierunki do służb specjalnych wyprowadzane są bezpośrednio ze stopnia grupowego.



Rys. A1.2. Układ zasadniczy centrali K-65

Kierunek do stanowisk zgłoszeniowych CMM może być wydzielony z pozostałych służb specjalnych i może być wyprowadzany z SG lub z SGI. Takie rozwiązanie uzależnia ruch zgłoszeniowy CMM od chwilowych szczytów ruchu do służb specjalnych. Ważne jest to szczególnie wówczas, gdy ręczny ruch międzymiastowy realizowany jest metodą szybkością.

Łącza od i do automatycznych central abonenckich i wiejskich mogą być jednokierunkowe i dwukierunkowe. Łącza te przyłączane są w centrali K-65 do odpowiednich zespołów liniowych (patrz rys. A1.2 i A1.5).

1.2.2. Bloki komutacyjne i pojemności central

Stopień abonencki tworzony jest z odpowiedniej liczby bloków typu BA1 lub BA2 (patrz rozdział 4, część A). Oba bloki zbudowane są w oparciu o te same zasady, z tym że obciążalność bloku BA1 wynosi około 32 erlangów (ruch wychodzący i ruch przychodzący), a obciążalność bloku BA2 wynosi około 20 E, przy natłoku nie przekraczającym: dla ruchu wychodzącego od abonentów — 0,5%, a dla ruchu przychodzącego do abonentów — 0,2%. Ponieważ oba bloki przewidziane są dla podstawowej grupy 200 abonentów, przeto blok BA2 będzie stosowany dla tych grup abonenckich, w których średni ruch wytwarzany przez jednego abonenta nie będzie przekraczał 0,05 E. Przy ruchu większym, a mianowicie do 0,08 E na abonenta stosowany będzie blok BA1.

Stopień grupowy tworzony jest z odpowiedniej liczby bloków typu BG1 (patrz rozdziały 5 i 6 części A). Blok ten posiada 30 wejść, 40 łączy międzysekcyjnych (współczynnik ekspansji = 1,33) i 400 wyjść. Wyjścia z bloku mogą być dzielone maksymalnie na 24 kierunki, przy czym dostępność kierunku mogą mieć 10, 20, 30 lub 40. Jednym z przykładowych podziałów może być utworzenie 20 kierunków o dostępności 20. Obciążalność np. kierunku 20-łączowego, przy natłoku nie przekraczającym 0,5% i przy obciążeniu wejścia na blok ruchem 0,58 E — wynosi 9,5 E.

Stopień rejestrowy tworzony jest z odpowiedniej liczby bloków typu BR1 (patrz rozdział 7). Blok ten charakteryzuje się następującymi parametrami: 40 wejść, do których można dołączyć 40 zespołów sznurowych, 20 łączy międzysekcyjnych i 10 wyjść, do których można dołączyć 10 rejestrów abonenckich.

Na podstawie wielkości bloków abonenckich i grupowych oraz na podstawie pojemności ich pól można, w ogólnych zarysach, określić pojemności central i skoki rozbudowy. Tak więc najmniejszą jednostką, o jaką można zwiększyć pojemność centrali, jest podstawowa grupa 200 abonentów (blok abonencki). Ze względów ekonomicznych, dolna pojemność centrali nie powinna być mniejsza niż 400 abonentów. Dostępność kierunku ze stopnia grupowego do stopnia abonenckiego nie powinna być mniejsza niż 20. Pożądane jest, żeby dla bloków BA1 (zwłaszcza, gdy są mocno obciążone) dostępność ta wynosiła 30, gdyż przy mniejszej dostępności nie będzie można w pełni wykorzystać obciążalności tych bloków dla ruchu przychodzącego do abonentów. Tak więc

maksymalna pojemność centrali przy jednym stopniu grupowym będzie wynosić 3600 NN (18 kierunków, o dostępności 20, po 200 NN; pozostałe 2 kierunki będą wykorzystane do służb specjalnych i do centrali międzymiastowej).

Centrale większej pojemności będą posiadały dwa stopnie grupowe. Pojemność centrali przy stosowaniu dwóch stopni grupowych będzie zależała od rozmiarów i konfiguracji sieci, tzn. od tego, ile kierunków będzie zajętych dla potrzeb zewnętrznych, w tym i do central abonenckich oraz wiejskich.

1.2.3. Urządzenia sterujące i numeracja abonentów

W centralach typu K-65 stosowane są dwa rodzaje urządzeń sterujących: rejestr abonencki i cechowniki (rys. A1.1). Urządzenia sterujące zbudowane są głównie w oparciu o przekładnik telefoniczny typu C1, z niewielkim wykorzystaniem przekładników języczkowych oraz elementów półprzewodnikowych.

Rejestr abonencki jest urządzeniem centralnym, sterującym zestawianiem połączenia w ramach całej sieci miejscowej lub okręgowej. Bierze on udział w zestawianiu wszystkich rodzajów połączeń, inicjowanych przez abonentów i przez telefonistki centrali międzymiastowej. Rejestr zajmowany jest przez cechownik stopnia rejestrowego, którego zadaniem jest dołączenie RAA do wywołującego zespołu sznurowego SN1 lub zespołu przyściowego ZP1 i SN3.

Podstawowe funkcje rejestru abonenckiego są następujące:

- a) przyjęcie i utrwalenie informacji o kategorii abonenta A; informacja ta jest ustalana przez cechownik stopnia abonenckiego CSA (gdy połączenie inicjuje abonent centrali K-65) lub przez zespół liniowy (gdy połączenie inicjuje abonent ACA lub WCA, od których łączy się dołączane do SN3), a nie do stopnia abonenckiego,
- b) wysyłanie sygnału zgłoszenia na łącze Ab.A,
- c) odbiór i utrwalenie cyfr numeru Ab.B,
- d) analiza odbieranego numeru Ab.B celem określenia:
 - momentu rozpoczęcia zestawiania połączenia; zestawianie połączenia może być rozpoczęte po odebraniu dwóch lub trzech cyfr (służby specjalne) bądź czterech lub pięciu, bądź pięciu lub sześciu cyfr (numer abonenta),
 - uprawnienia abonenta A do połączenia z wybranym numerem Ab.B,
- e) nadawanie kolejnych cyfr numeru abonenta B w zależności od potrzeby kodem znakozmianowym lub impulsami dekadowymi,
- f) odbiór od cechowników, w trakcie zestawiania połączenia, sygnałów zwrotnych,
- g) określenie taryfy w przypadku połączeń zakończonych pozytywnie (tzn. zakończonych osiągnięciem Ab.B),
- h) określenie akustycznego sygnału informacyjnego w przypadku negatywnego zakończenia połączenia, np.: „abonent B zajęty”, „drogi połączeniowe zajęte”,
- i) włączenie do pracy zespołu sznurowego, z którym jest połączony

poprzez stopień rejestrowy SR, i przekazanie mu informacji wymienionej w punktach g lub h,

j) rozłączenie się (po odebraniu z zespołu sznurowego odpowiedniego kryterium) i rozłączenie wybieraka w SR.

Zgodnie z wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi na centrale MCA, numery abonentów w jednej strefie numeracyjnej nie powinny się różnić pomiędzy sobą więcej niż o jedną cyfrę. Rejestr RAA może zmagazynować maksymalnie 6 cyfr. W sieciach miejscowych i okręgowych może więc być stosowana numeracja pięcio- i sześciocyfrowa, lub cztero- i pięciocyfrowa.

Zasadniczą zaletą central rejestrowych, a zwłaszcza rejestrowo-cechownikowych, jest możliwość stosowania systemu numeracji, w którym liczba cyfr w numerze abonenta jest zależna tylko od pojemności centrali lub układu wielocentralowego, a niezależna od liczby stopni komutacyjnych, poprzez które abonent jest osiągany. Innymi słowy: numer określa tylko cel, jaki należy osiągnąć, a nie określa drogi, po której cel ten może być osiągnięty. Tę cenną zaletę, pozwalającą na stosowanie minimalnej liczby cyfr w numerze abonenckim, osiąga się dzięki współpracy rejestru z cechownikami, wskutek czego istnieje możliwość absorpcji lub wielokrotnego powtarzania dowolnych cyfr lub grupy cyfr.

Zadaniem cechownika stopnia abonenckiego jest zestawienie połączeń w stopniu abonenckim. Podstawowe funkcje cechownika są następujące:

A. W ruchu wychodzącym:

a) zidentyfikowanie łącza abonenta wywołującego i określenie jego kategorii,

b) próba obejściowa, obejmująca odcinek drogi połączeniowej od łącza abonenta wywołującego do rejestru abonenckiego, czyli sekcje A i B stopnia abonenckiego, zespół SN1 i stopień rejestrowy; wynik pozytywny tej próby jest uwarunkowany istnieniem wolnych — spośród dostępnych — mostków sekcji A i B stopnia abonenckiego, zespołu SN1, mostka SR oraz rejestru abonenckiego (rys. A1.1); obejściową taką próbą nazywa się dlatego, że cechownik dokonuje jej po przewodach dodatkowych (nie przechodzących przez pole wybieraków), a zatem w tej fazie wybieraki ani SA ani SR nie są uruchamiane,

c) wybór jednej, spośród wielu możliwych, drogi połączeniowej od łącza Ab.A do SN1,

d) zajęcie cechownika stopnia rejestrowego i przekazanie mu informacji, który SN1 należy dołączyć do rejestru abonenckiego,

e) włączenie odpowiednich dla wybranej drogi elektromagnesów w wybierakach sekcji A i B stopnia abonenckiego,

f) przekazanie do rejestru abonenckiego, drogą obejściową poprzez CSR, informacji o kategorii Ab.A,

g) przyjęcie kryterium o dołączeniu łącza Ab.A do RA i rozłączenie się (kryterium to stanowi zadziałanie przekaźnika odłącznego w wyposażeniu abonenckim WA, od plusa baterii podawanego z RA po przewoźie c) oraz rozłączenie CSR.

B. W ruchu przychodzącym:

a) zidentyfikowanie łącza przyjsiowego i dołączenie do niego odbiornika kodu,

b) odbiór i utrwalenie potrzebnych cyfr dla określenia abonenta w grupie dwusetkowej oraz odbiór informacji, czy to wywołanie inicjuje abonent zwykły, telefonistka CMM, czy telefonistka biura zleceń (patrz tablica A1.2),

c) próba rodzaju abonenta B (patrz rozdział 4.4.9, część A),

d) próba stanu Ab.B; wyróżnia się tu następujące stany:

— abonent wolny,

— abonent zajęty,

— abonent w stanie blokady liniowej, tzn. mikrofon nie leży na widełkach i nie ma rozmowy,

e) próba obejściowa, obejmująca odcinek drogi od łącza wejściowego do łącza abonenta żadanego, poprzez mostki sekcji A i B (mostek sekcji C wybierany jest w czasie próby w stopniu grupowym),

f) nadanie do rejestru sygnałów zwrotnych międzycyfrowych (międzyserijnych) i końcowych (patrz tablica A1.3),

g) włączenie odpowiednich dla wybranej drogi elektromagnesów w wybierakach sekcji A, B i C oraz rozłączenie się.

Zadaniem cechownika stopnia grupowego CSG jest zestawianie połączeń w ramach bloków stopnia grupowego, tzn. zestawianie połączeń pomiędzy wywołującym wejściem a wybranym kierunkiem. Podstawowe funkcje CSG są następujące:

a) zidentyfikowanie łącza przyjsiowego i dołączenie do niego odbiornika kodu,

b) odbiór i utrwalenie potrzebnych dla określenia kierunku cyfr; potrzebną liczbę cyfr ustala CSG na podstawie odbieranych cyfr i zapisu w jego pamięci,

c) próba obejściowa wstępna i końcowa; próba wstępna polega na ustaleniu czy w wybranym kierunku istnieje przynajmniej jedno wolne łącze, dostępne dla wywołującego wejścia oraz na wybraniu takiej wiązki 10-łączowej, która spełnia ten warunek i przygotowaniu jej do próby końcowej; próba końcowa polega na wybraniu i wzięciu do pracy jednego łącza z wiązki 10-łączowej,

d) nadanie do rejestru sygnałów zwrotnych międzycyfrowych i końcowych,

e) włączenie odpowiednich dla wybranej drogi elektromagnesów w wybierakach sekcji A i B oraz rozłączenie się.

Zadaniem cechownika stopnia rejestrowego jest zestawienie połączenia pomiędzy wywołującym zespołem sznurowym a wolnym rejestrem. Podstawowe funkcje CSR są następujące:

a) zidentyfikowanie wywołującego zespołu SN1, SN3 lub ZP1,

b) próba obejściowa, polegająca na wybraniu i zajęciu wolnego rejestru abonenckiego; (zadanie cechownika stopnia abonenckiego — patrz wyżej — polega m.in. na wybraniu takiego bloku SR, który ma dostęp przynajmniej do jednego wolnego, i jednocześnie dostępnego dla danego bloku SA, rejestru abonenckiego),

c) pośredniczenie w przekazaniu informacji o kategorii Ab.A z cechownika stopnia abonenckiego do rejestru abonenckiego,

d) włączenie elektromagnesów w wybieraku krzyżowym, wskutek czego łącze Ab.A zostaje dołączone do rejestru.

1.3. Sygnalizacja rejestrowa i liniowa

1.3.1. Sygnały rejestrowe

W systemach rejestrowo-cehownikowych, przekazywaniu informacji cyfrowej od rejestru do cehowników (sygnały wybiercze), towarzyszy przekazywanie informacji wstecz, tzn. od cehowników do rejestru (sygnały zwrotne). Stosowanie sygnałów zwrotnych uelastycznia system telefoniczny oraz upraszcza rejestr.

W centralach K-65 zarówno sygnały wybiercze jak i zwrotne przekazywane są za pomocą szybkiego kodu znakozmiennego prądu stałego. Postać elektryczną tego kodu przedstawia tablica A1.1.

Tablica A1.1

Postać elektryczna kodu znakozmiennego prądu stałego

Numer kombinacji	Kolejność potencjałów na przewodzie <i>b</i> (na przewodzie <i>a</i> potencjał jest zawsze przeciwny)
1	—
3	— +
5	— + —
7	— + — +
9	— + — + —
11	— + — + — +
13	— + — + — + —
2	+
4	+ —
6	+ — +
8	+ — + —
10	+ — + — +
12	+ — + — + —
14	+ — + — + — +

Znaczenie poszczególnych kombinacji dla sygnałów wybierczych jest następujące:

- 1÷9 — cyfry „1”÷„9” dla określenia numeru Ab.B
- 10 — cyfra „0” dla określenia numeru Ab.B
- 11 — wyznaczenie kierunku do biura zleceń,
- 12÷14 — rezerwa.

Z uwagi na przyjęcie dwusetkowego bloku SA, nie jest konieczne przekazywanie do cehownika tego stopnia pełnej cyfry określającej setkę (trzecia cyfra od końca) w numerze abonenta. Właściwość ta została wykorzystana w ten sposób, że trzecia cyfra od końca zawiera podwójną informację, tzn. określa parzystość lub nieparzystość setki abonentów oraz rodzaj połączenia. Szczegóły zawiera tablica A1.2.

Znaczenie logiczne sygnałów zwrotnych wyszczególnione jest w tablicy A1.3. Niektóre kombinacje mają inne znaczenie dla CSG (sygnały grupy G) i inne dla CSA (sygnały grupy A). Taki sposób uporządkowania sygnałów pozwala na zmniejszenie ogólnej liczby sygnałów zwrotnych. Informacją dla rejestru i przejściu sygnałów grupy G na sygnały

Tablica A1.2

Informacje zawarte w trzeciej cyfrze od końca numeru abonenckiego

Numer kombinacji	Informacja 1	Informacja 2
1	setka nieparzysta	} wywołanie od zwykłego abonenta
2	setka parzysta	
3	setka nieparzysta	} wywołanie od telefonistki CMM
4	setka parzysta	
5	setka nieparzysta	} wywołanie specjalne od telefonistki biura zleceń
6	setka parzysta	

grupy A jest nadany z CSG sygnał: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie”.

Sposób przekazywania informacji jest taki, że każda nadana przez rejestr cyfra potwierdzana jest przez cehownik sygnałem zwrotnym, który jednocześnie podaje dyspozycje co do następnej cyfry.

Do sygnałów rejestrowych zwrotnych należy zaliczyć również sygnał zaproszenia do nadawania, wysyłany do rejestru przez cehowniki poszczególnych stopni komutacyjnych (zamknięcie przewodów a-b opornością rurkowych przekładników impulsujących). Po odebraniu tego sygnału rejestr rozpoczyna nadawanie odpowiedniej cyfry. Czas trwania jednego znaku w kodzie znakozmiennym wynosi około 30 ms.

Rejestr abonencki przystosowany jest również do przekazywania cyfr w postaci impulsów dekadowych. W tym przypadku cyfry wysyłane są kolejno (bez oczekiwania na sygnał zwrotny) z zachowaniem potrzebnych przerw pomiędzy poszczególnymi seriami impulsów.

Tablica A1.3

Znaczenie logiczne sygnałów zwrotnych

Numer kombinacji	Znaczenie sygnałów grupy G	Znaczenie sygnałów grupy A
1	nadać następną cyfrę	nadać następną cyfrę
2	powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie (przejście na sygnały grupy A)	—
3	powtórzyć cyfry od początku	abonent obsługiwany przez biuro zleceń
4	kierunek (abonent) wolny — rozłączenie normalne	abonent wolny — rozłączenie normalne
5	—	abonent zajęty
6	drogi połączeniowe zajęte	drogi połączeniowe zajęte
7	kierunek (abonent) wolny — rozłączenie uzależnione od Ab.B	abonent wolny — rozłączenie uzależnione od Ab.B
8	powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną	powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną
9	powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę	powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę
10	niesięgłość kierunku	niesięgłość abonenta
11	nadać kodem dekadowym	nadać kodem dekadowym

1.3.2. Sygnały liniowe

Sygnały liniowe są to sygnały współdziałania, przesyłane pomiędzy końcowymi wyposażeniami łącza międzycentralowego. Sygnały te służą do zapewnienia prawidłowej współpracy oddległych zespołów liniowych w czasie zestawiania i rozłączania połączenia oraz w czasie trwania rozmowy.

Opracowane zespoły centrali są przystosowane do sygnalizacji prądem stałym. Zestaw i parametry sygnałów liniowych central K-65 podano w tablicy A1.4. Wykorzystanie tych sygnałów opisano w rozdziale 2 części A.

Dodatkowego objaśnienia wymagają sygnały podniesienia i położenia mikrotelefonu przez abonenta żadanego, które mają inną postać elektryczną w połączeniach do abonentów zwykłych i inną w połączeniach do służb specjalnych. Takie rozwiązanie podyktowane zostało różnymi wymaganiami na rozłączanie tych dwóch rodzajów połączeń mianowicie, jeżeli połączenie jest zestawiane do abonenta zwykłego to — gdy mikrotelefon położy tylko abonent żądany — rozłączenie drogi połączeniowej ma nastąpić z 1÷2 minutową zwłoką. Jeśli natomiast połączenie jest zestawiane do służby specjalnej, to — gdy służba da kryterium odłączenia się — rozłączenie drogi połączeniowej ma nastąpić natychmiast. Zespół sznurowy SN1 nie otrzymuje wcześniej od rejestru informacji o rodzaju połączenia, dlatego informowany jest o tym za pomocą sygnału odłączenia się Ab.B.

Tablica A14.

Parametry sygnałów liniowych central K-65

Lp.	Nazwa sygnału	Postać elektryczna sygnału
Sygnały w przód		
1.	Sygnał wzięcia do pracy	Zwarcie pętli łącza międzycentralowego (ł.mc.) małą opornością
2.	Sygnał rozłączenia	Impuls (ok. 400 ms) prądu zmiennego 50 Hz, 80 V
3.	Sygnał interwencji	Krótkotrwałe uziemienie obu przewodów ł.mc.
4.	Sygnał odłączenia się Ab.A	Włączenie w pętlę ł.mc. dużej oporności
5.	Sygnał podniesienia mikrotelefonu przez Ab.A	Zwarcie pętli ł.mc. niską opornością (przywrócenie stanu rozmowy)
Sygnały wstecz		
6.	Sygnał potwierdzenia wzięcia do pracy	Odlączenie potencjałów od obu przewodów ł.mc.
7.	Sygnał zgłoszenia się Ab.B	Zmiana biegunowości na przewodach rozmównych (w połączeniach do służb specjalnych) lub zamknięcie pętli przewodów a-b (w połączeniach do abonentów zwykłych)
8.	Sygnał odłączenia się Ab.B	Zmiana biegunowości na przewodach rozmównych (w połączeniach do służb specjalnych) lub przerwa pętli przewodów a-b (w połączeniach do abonentów zwykłych)
9.	Sygnał blokady	Odlączenie minusa baterii od przewodu a lub odlączenie potencjałów od przewodów a i b
10.	Sygnał odblokowania	Dołączenie minusa baterii do przewodu a lub dołączenie potencjałów do przewodów a i b

1.4. Właściwości eksploatacyjne i możliwości usługowe

1.4.1. Zasilanie i parametry łączy

Urządzenia central typu K-65 przystosowane są do zasilania napięciem 60 V.

Dopuszczalne parametry łączy abonenckich i międzycentralowych podano w tablicy A1.5.

Tablica A1.5

Dopuszczalne parametry łączy abonenckich i międzycentralowych central typu K-65

Rodzaj łącza	Maksymalna oporność pętli łącza $[\Omega]$	Maksymalna pojemność pomiędzy przewodami łącza $[\mu F]$	Minimalna oporność izolacji pomiędzy przewodami łącza $[\Omega]$
abonenckie	1500 ¹⁾	0,5	50 000
międzycentralowe	3000	1,6	100 000

1) Bez oporności aparatu telefonicznego. Jest to oporność pożądana. Natomiast wielkością wymaganą jest 1.200 omów.

1.4.2. Sygnały informacyjne

Urządzenia central typu K-65 przystosowane są do stosowania zarówno tylko sygnałów tonowych, jak i tonowych i słownych. Zestaw sygnałów tonowych jest następujący:

- sygnał zgłoszenia się centrali,
 - sygnał zajętości,
 - zwrotny sygnał wywołania,
 - sygnał ostrzegawczy,
 - sygnał zajętości dróg połączeniowych,
 - specjalny tonowy sygnał informacyjny.
- Zestaw sygnałów słownych jest następujący:

- „abonenta o takim numerze nie ma”,
- „abonent czasowo wyłączony”,
- „abonent ma zmieniony numer”,
- „abonent zrezygnował z telefonu”,
- „linia abonenta uszkodzona”.

W przypadku niestosowania w sieci sygnałów słownych specjalny tonowy sygnał informacyjny będzie używany jako sygnał nieosiągalności. Jeśli natomiast będą stosowane sygnały słowne, które informują bliżej dlaczego abonenta nie można osiągnąć, to odpowiedni sygnał słowny będzie występował łącznie (na zmianę) ze specjalnym tonowym sygnałem informacyjnym.

Oczywiście niezależnie od tego, czy sygnały słowne będą stosowane czy nie, sygnały tonowe wymienione w punktach a÷e będą zawsze stosowane.

Sygnały tonowe będą wysyłane zawsze z zespołu sznurowego SN1 lub przyściowego ZP1, ZP2 albo ZP3; natomiast sygnały słowne będą wysyłane częściowo z zespołów SN1 (lub ZP1) a częściowo ze służby informacyjnej dołączonej do odpowiedniej pozycji pola sekcji A stopnia abonenckiego. W tym ostatnim przypadku droga połączeniowa będzie zestawiona aż do osiągnięcia pozycji łącza, odpowiadającego wybranemu numerowi.

Z zespołu sznurowego będą wysyłane sygnały słowne: „abonenta o takim numerze nie ma” (dla przypadków, gdy cechownik stopnia grupowego ustali, że takiego kierunku nie ma) i „linia abonenta uszkodzona”, natomiast ze służby informacyjnej będą wysyłane sygnały: „abonent czasowo wyłączony”, „abonent ma zmieniony numer”, „abonent zrezygnował z telefonu”, jak również „abonenta o takim numerze nie ma”.

Parametry tonowych sygnałów informacyjnych podano w tablicy A1.6.

Tablica A1.6

Parametry tonowych sygnałów informacyjnych

Lp.	Nazwa sygnału	Postać elektryczna		
		U nom. [V]	f nom. [Hz]	Rytm [sek./sek.]
1.	Sygnał zgłoszenia	11	400	ciągły
2.	Sygnał zajętości	11	400	0,5/0,5
3.	Sygnał zajętości dróg połączeniowych	11	400	0,25/0,25
4.	Sygnał ostrzegawczy	11	400	0,1/1,9
5.	Specjalny tonowy sygnał informacyjny	11	950, 1400, 1800	0,33/1
6.	Zwrotny sygnał wywołania	11	400	1/4
7.	Sygnał wywołania	70	25	1/4

1.4.3. Kategorie i rodzaje abonentów

Tutaj podział na kategorie dotyczy abonentów i łączy wywołujących (z punktu widzenia centrali), natomiast podział na rodzaje dotyczy abonentów i łączy wywoływanych.

Centrale typu K-65 przystosowane są do wyróżniania 8 kategorii abonentów. Wśród nich mogą być kategorie następujące:

- abonent zwykły, uprawniony do wszystkich rodzajów połączeń,
- abonent z ograniczeniem I — bez możliwości realizowania połączeń pełnoautomatycznych w ruchu międzymiastowym wychodzącym,
- abonent z ograniczeniem II — bez możliwości realizowania jakichkolwiek połączeń w ruchu międzymiastowym wychodzącym,
- abonent z ograniczeniem III — bez możliwości realizowania połączeń wychodzących wielokrotnie zaliczanych.

Wyróżniane w centralach K-65 rodzaje abonentów są następujące:

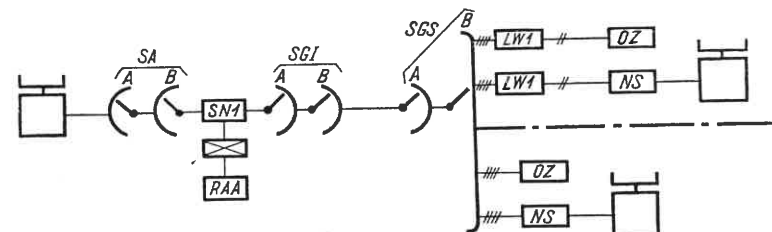
- łącza PBX-owe,

- abonent reduktora łączy,
- abonent małej pełnoautomatycznej centrali abonenckiej lub wiejskiej, przyłączonej w pole stopnia abonenckiego,
- łącza wymagające powtórzeń cyfr kodem znakozmiennym prądu stałego,
- łącza wymagające powtórzeń cyfr kodem dekadowym,
- abonent przyłączony do obsługi przez biuro zleceń,
- abonent mogący przytrzymać połączenie,
- abonent nieosiągalny.

1.4.4. Współpraca ze służbami specjalnymi

Łącza do służb specjalnych (w tym także i do stanowisk zgłoszeniowych CMM) wyprowadzane są zazwyczaj ze stopnia grupowego specjalnego SGS, odpowiadającego stopniowi drugiemu, z tym że łącza zgłoszeniowe CMM można, w razie potrzeby, wyprowadzić bezpośrednio z SGI. Układ połączeń do służb specjalnych przedstawiono na rys. A1.3.

W zasadzie dla central K-65 nie opracowano nowego wyposażenia liniowego służb specjalnych, lecz zaadoptowano dotychczas stosowane w centralach 32AB; przy czym adaptacja uwzględnia 2 stopnie. Stopień



Rys. A1.3. Układ współpracy centrali K-65 ze służbami specjalnymi

pierwszy objął przystosowanie zespołów OZ i NS do napięcia 60 V oraz do 2-przewodowej współpracy od strony wejścia (rys. A1.3 góra). Stopień drugi objął przystosowanie tych zespołów do 4-przewodowej współpracy od strony wejścia (rys. A1.3 dół). W pierwszym przypadku na wyjściu z centrali K-65 będą stosowane przystawki liniowe LW1, które zabezpieczają przejście z wieloprzewodowego połączenia wewnątrz centrali na dwuprzewodowe przejście do wyposażenia służb specjalnych. Przystawki te kontrolują również łącze w stanie niezajętości.

Współpracę ze służbami magnetofonowymi rozwiązano w podobny sposób.

Współpraca central K-65 ze służbami specjalnymi odbywa się na tych samych zasadach, co współpraca central 32AB z tymi służbami, z tym że telefonistka służby nie ma możliwości przywołania abonenta A, jakkolwiek ma możliwość trzymywania drogi połączeniowej do niego.

Urządzenia central K-65 przystosowane są zarówno do przejściowej jak i perspektywicznej numeracji służb specjalnych. Jak wiadomo, numeracja przejściowa jest mieszana 2- i 3-cyfrowa, przy czym w numerach 3-cyfrowych cyfra druga jest ustalona; jest nią zawsze „1”. Natomiast numeracja perspektywiczna będzie jednolita 3-cyfrowa, przy czym cyfry druga i trzecia będą mogły być dowolne.

1.4.5. Współpraca z centralą międzymiastową

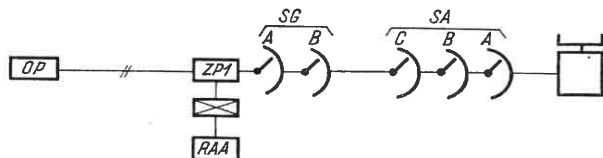
Zasady współpracy po łączach zgłoszeniowych, przy załatwianiu ruchu metodą z oczekiwaniem, opisano w punkcie 1.4.4.

Dla zabezpieczenia prawidłowej realizacji ruchu międzymiastowego metodą szybką konieczna jest:

- a) albo możliwość identyfikacji abonenta wywołującego,
- b) albo możliwość przekazywania z wyposażenia CMM do centrali miejscowej w czasie rozmowy impulsów zaliczających.

Dotychczas żadnej z tych możliwości nie zapewnia przede wszystkim wyposażenie CMM. Jeśli chodzi o centrale K-65, to „Wymagania techniczno-eksploatacyjne” nie przewidują możliwości identyfikacji abonenta A. Dla uzyskania zaś możliwości przyjmowania w K-65 impulsów zaliczających po przewodach rozmównych trzeba by wyposażyć zespoły sznurowe w odpowiednie przystawki.

Łąca pośredniczące od CMM dołączane są w centralach K-65 do zespołu przejściowego ZP1, który ma dostęp — poprzez stopień rejestrowy — do rejestru abonenckiego RAA. Wszystkie sygnały i kryteria współpracy (m. in. sygnał interwencji) odbierane są przez zespół ZP1.



Rys. A1.4. Układ współpracy centrali K-65 z obwodem pośredniczącym centrali międzymiastowej

Centrale K-65 zapewniają takie same możliwości współpracy z CMM po łączach pośredniczących jak centrale 32AB.

Układ połączeń od centrali międzymiastowej do abonentów centrali K-65, po łączach pośredniczących, przedstawiono na rys. A1.4.

1.4.6. Współpraca z centralami abonenckimi i wiejskimi typu AG

Obecnie pracujące abonenckie centrale automatyczne wykonywane są, z punktu widzenia współpracy z centralą miejską, w trzech rodzajach:

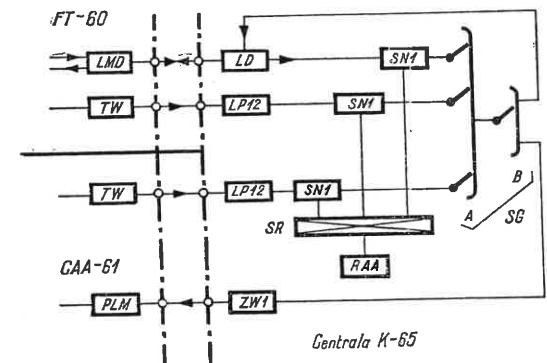
- a) z ręczną obsługą ruchu przychodzącego i wychodzącego,
- b) z ręczną obsługą ruchu przychodzącego i z automatyczną obsługą ruchu wychodzącego,
- c) z automatyczną obsługą ruchu przychodzącego i wychodzącego.

Z centralą miejską centrale abonenckie będą mogły być połączone, w zależności od pojemności, albo jedną wiązką łączy dwukierunkowych, albo dwiema wiązkami łączy jednokierunkowych i ewentualnie trzecią wiązką je wiązką łączy dwukierunkowych. „Wymagania techniczno-eksploatacyjne” (WTE) na MCA przewidują, że w przypadku połączenia centrali abonenckiej z MCA jedną wiązką łączy, wiązka ta będzie dołączona do stopnia abonenckiego centrali miejskiej. W przypadku połączenia centrali abonenckiej z MCA dwiema lub trzema wiązkami łączy, wiązka łączy przychodzących do MCA będzie dołączona do SGI, a wiązka łączy wychodzących — do pola odpowiedniego stopnia grupowego, łączy zaś wiązki dwukierunkowej będą dołączone w MCA zarówno do wejść SGI jak i do wyjść odpowiedniego stopnia grupowego.

Łączy od i do central abonenckich, dołączane w MCA do stopnia abonenckiego, obsługiwane będą w podobny sposób, jak łączy abonentów indywidualnych, z tym że w kierunku do centrali abonenckiej wybierany będzie numer zbiorowy, składający się z takiej samej liczby cyfr co numery abonentów indywidualnych. Urządzenia central K-65 przystosowane są również do współpracy pełnoautomatycznej z centralami abonenckimi dołączonymi w MCA do stopnia abonenckiego. Przystosowanie to polega m. in. na tym, że urządzenia central K-65 mogą powtórzyć jedną lub dwie ostatnie cyfry numeru abonenta żadanego. Bliższe dane na ten temat podano w rozdziale 4 części A.

W przypadku central abonenckich połączonych z MCA dwiema lub trzema wiązkami łączy — przy ręcznej obsłudze ruchu przychodzącego do ACA — numery zbiorowe tych central będą (zgodnie z WTE na MCA) składać się również z takiej samej liczby cyfr jak numery indywidualnych łączy abonenckich, mimo, że łączy takie będą dołączane do stopnia grupowego. Zatem urządzenia central K-65 nie są przystosowane do stosowania numerów skróconych dla łączy do central abonenckich.

W przypadku połączenia centrali abonenckiej z MCA dwiema lub trzema wiązkami łączy — przy automatycznej obsłudze ruchu przychodzącego do ACA — numeracja łączy abonenckich w centralach abonenckich będzie wchodzić (zgodnie z WTE na MCA) w skład numeracji abonentów układu wielocentralowego.



Rys. A1.5. Układ współpracy centrali K-65 z centralami abonenckimi FT-60 i CAA-61

Połączenia od central MCA do abonentów ACA będą dokonywane bez sygnału zgłoszenia się centrali abonenckiej. Na rys. A1.5. przedstawiono fragment rys. A1.2, uwzględniający tylko współpracę z abonenckimi centralami automatycznymi typów FT-60 i CAA-61. Centrale FT-60 przystosowane są do automatycznej obsługi ruchu wychodzącego (do MCA) i ręcznej obsługi ruchu przychodzącego; natomiast centrale CAA-61 są pełnoautomatyczne, tzn. ruch przychodzący z centrali miejscowej załatwiany jest również w sposób automatyczny.

Na rys. A1.5 pokazano, że wiązka łączy dwukierunkowych od central FT-60 dołączana jest w MCA do wejść i wyjść stopnia grupowego. W uzasadnionych przypadkach wiązkę tę można dołączać do stopnia abonenckiego (do pola sekcji A).

Łącza od wiejskich central automatycznych typu AG-25/50 dołączane będą w MCA do wejść na SGI i do wyjść odpowiedniego stopnia grupowego. Sposób dołączania takich central pokazano na rys. A1.2. Numeracja łączy abonenckich w WCA będzie wchodzić (zgodnie z WTE na MCA) w skład numeracji abonentów układu wielocentralowego. Połączenia przychodzące z MCA do abonentów central wiejskich będą dokonywane bez sygnału zgłoszenia się centrali wiejskiej.

1.4.7. Sposób rozłączania połączeń

W centralach K-65 sposób rozłączania nie jest jednakowy dla wszystkich rodzajów połączeń. Ponadto odróżnia się rozłączanie abonentów od rozłączania drogi połączeniowej (organów połączeniowych). Przez rozłączanie organów połączeniowych rozumie się rozłączenie całej drogi połączeniowej, tzn. oswobodzenie wszystkich jej elementów. Natomiast przez rozłączenie abonenta rozumie się zwolnienie tylko jego łącza i wyposażenia indywidualnego WA; wszystkie pozostałe organy połączeniowe są trzymane, łącznie z mostkami stopnia abonenckiego, tak że można zidentyfikować abonenta, który zrealizował połączenie. W czasie trzymania drogi połączeniowej abonent może realizować zarówno połączenia wychodzące, jak i przychodzące.

a) Połączenie od abonenta zwykłego do abonenta zwykłego

W tego rodzaju połączeniach rozłączenie zarówno abonenta jak i drogi połączeniowej jest dowolnostronne, z tym że jeśli mikrotelefon położy tylko abonent A, to rozłączenie (przymusowe) następuje po 14-29 sek., w którym to czasie abonent B otrzymuje sygnał zajętości; natomiast jeśli mikrotelefon położy tylko abonent B, to rozłączenie następuje z opóźnieniem, mianowicie: jeśli abonent B podniesie znowu mikrotelefon w czasie 1-2 minut, to przywrócony zostanie stan rozmowy; po tym czasie (gdy Ab.B nie podniesie mikrotelefonu) abonent A otrzymuje przez czas 14-29 sek. sygnał zajętości, a następnie nastąpi przymusowe rozłączenie drogi połączeniowej.

Jeśli Ab.B jest uprawniony do trzymania drogi połączeniowej, to po położeniu mikrotelefonu przez Ab.A następuje tylko rozłączenie abonen-

ta (zwolnienie przewodów a, b i c wraz z wyposażeniem WA), natomiast droga połączeniowa jest trzymana.

b) Połączenie od abonenta zwykłego do służby specjalnej

Jeśli połączenie jest skierowane do służby nie uprawnionej do trzymania połączenia, to sposób rozłączenia jest podobny jak w przypadku połączenia od abonenta zwykłego do abonenta zwykłego, z tym że gdy „położy mikrotelefon” tylko służba, to nie ma zwłoki 1-2 minut, lecz rozłączenie drogi od zespołu SN1 w stronę służby następuje natychmiast. Natomiast z SN1 do Ab.A przez 14-29 sek. wysyłany jest sygnał zajętości. Po tym czasie następuje przymusowe rozłączenie drogi połączeniowej. Ab.A zrzucony zostaje na własne wyposażenie WA.

Gdy połączenie jest skierowane do służby uprawnionej do trzymania połączenia, to po położeniu mikrotelefonu tylko przez abonenta A droga połączeniowa jest trzymana, a zwolniony zostaje tylko abonent. W przypadku, gdy „mikrotelefon położy” tylko służba specjalna, droga połączeniowa — od zespołu SN1 do służby — zostaje zwolniona natychmiast. Pozostały odcinek drogi — stopień abonencki i zespół SN1 — zostaje zwolniony po 14÷29 sekundach; w tym czasie abonent A otrzymuje z zespołu SN1 akustyczny sygnał zajętości.

c) Połączenie od telefonistki CMM do abonenta zwykłego

W tym przypadku rozłączenie połączenia uzależnione jest zawsze od telefonistki. Gdy telefonistka da kryterium rozłączenia, droga połączeniowa od jej wyposażenia do zespołu ZP1 zostaje zwolniona natychmiast. Abonent przez 14÷29 sekund otrzymuje akustyczny sygnał zajętości, po czym zwolniony zostaje pozostały odcinek drogi.

Gdy mikrotelefon położy tylko abonent, nie nastąpi rozłączenie ani drogi połączeniowej, ani abonenta.

1.5. Ogólny opis zestawiania połączeń

1.5.1. Połączenie wewnętrzne pomiędzy abonentami zwykłymi

W tym rozdziale będzie opisanych kilka połączeń typowych w sposób ogólny — na tyle, na ile można to zrobić na podstawie schematów funkcjonalnych centrali. Na rys. A1.1 przedstawiono uproszczony schemat funkcjonalny centrali K-65 z uwzględnieniem usytuowania urządzeń sterujących. Na rys. A1.2 pokazano schemat funkcjonalny centrali typu K-65, pracującej w odosobnieniu, z uwzględnieniem sposobu dołączania łączy od i do automatycznych central abonenckich i wiejskich oraz CMM, a także do służb specjalnych. Na rys. A1.6 przedstawiono, przy założonej przykładowej numeracji abonentów, rozgoszczanie cyfr dla abonentów wewnętrznych oraz central abonenckiej i wiejskiej.

Bardziej szczegółowe informacje na temat sposobu zestawiania połączeń podane są w rozdziałach 4÷9 części A.

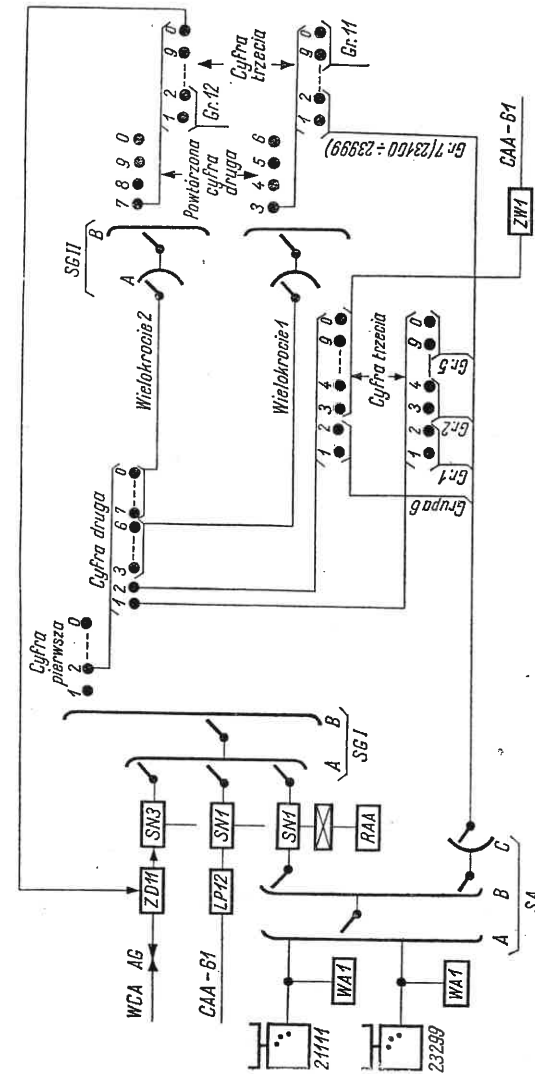
Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta A jest odbierane przez przekaznik liniowy w WA, który wywołuje cechownik stopnia abonenta. Zadaniem CSA w tej fazie zestawiania połączenia jest spowodowanie dołączenia abonenta A do rejestru abonenckiego. W tym celu CSA dokonuje identyfikacji łącza wywołującego, a następnie próby obejścia, obejmującej drogę połączeniową od łącza Ab.A do rejestru abonenta. Jeśli istnieje przynajmniej jedna taka wolna droga, to cechownik stopnia abonenta uruchamia odpowiednie elektromagnesy wybloku stopnia rejestrowego. Zadaniem CSR jest dokonanie wyboru wolnego rejestru i zestawienie połączenia pomiędzy wybranym przez CSA abonenta do rejestru. Po wybraniu RA, z cechownika stopnia, informacja o kategorii abonenta A. Po wykonaniu swych zadań, CSA i CSR odłączają się, a Ab.A otrzymuje z rejestru sygnał zgłoszenia się centrali.

Wybierane przez abonenta cyfry są odbierane i utrwalane w rejestrze. Zestawianie połączenia od SN1 w stronę abonenta B rozpoczyna się po przyjęciu przez rejestr wszystkich cyfr. Wywołanie i zajęcie cechownika stopnia grupowego dokonywane jest poprzez zespół SN1. Zadaniem CSG jest zestawienie połączenia przez stopień grupowy na kierunku, określony informacją wybierczą otrzymaną z rejestru. W tym celu po zidentyfikowaniu wywołującego wejścia zostaje dołączony do przewodów rozmównych odbiornik kodu CSG, którego zadaniem jest odebranie i utrwalenie potrzebnych dla stopnia grupowego cyfr. Sposób wymiany informacji pomiędzy rejestrzem abonenckim a cechownikami stopni grupowych (SGI i SGII) będzie opisany na przykładzie abonentów o numerach 21111 i 23299 (rys. A1.6).

Niech najpierw abonentem wywołującym będzie abonent o numerze 23299, a abonentem żądanym abonent 21111.

Rys. A1.6 przedstawia układ centrali o pojemności numeracyjnej, łącznie z centralami abonencką i wiejską, 10000 NN. Założono, że warunki, w jakich pracuje centrala (ogólna liczba kierunków), pozwalają na wyprowadzenie kilku kierunków do stopnia abonenta z SGI. Pozostałe kierunki muszą być osiągnięte przez SGII. Przy założeniu dostępności do grupy 200 abonentów (do bloku BA) równej 20, z jednego wielokrocza SGII można uzyskać 20 kierunków ($400 \text{ wyjść} : 20 = 20$), prowadzących do 20 grup abonenckich, tzn. do $20 \times 200 = 4000$ abonentów. Dwa takie wielokrocza SGII zapewnią dostęp do 8000 abonentów. Po pozostałych 2000 abonentów można osiągnąć z SGI, przez utworzenie 10 kierunków, prowadzących bezpośrednio do SA. W omawianym przykładzie (rys. A1.6) część z ogólnych kierunków przeznaczono dla ACA i WCA.

Jako pierwszą, cechownik stopnia grupowego pierwszego CSGI odbierze cyfrę „2”. Przy przyjętych założeniach cyfra ta nie wystarczy do określenia kierunku. Dlatego cechownik nada do rejestru sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę” (tablica A1.3). Jako druga zostanie odebrana cyfra „1”. Ponieważ abonent żądany (21111) jest osiągnięty bezpośrednio z SGI, a nie przez SGII, przeto i druga cyfra jeszcze nie wystarcza do określenia kierunku, gdyż dwie pierwsze cyfry nie pozwalają określić



Rys. A1.6. Rozwinięty układ zasadniczy centrali K-65 z przykładową numeracją abonentów i kierunków wewnętrznych oraz do central abonenckich i wiejskich

grupy 200 abonentów. Z tego powodu CSGI nada do rejestru ponownie sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”. Po odebraniu z rejestru trzeciej cyfry, którą jest cyfra „1”, cechownik będzie mógł określić kierunek do stopnia abonenckiego. Zatem dokonuje on próby kierunku i, gdy istnieje wolne łącze, zajmuje je. Następnie wysyła do rejestru sygnał zwrotny końcowy (końcowy dla tego stopnia komutacyjnego) oraz włącza odpowiednie elektromagnesy wybieraków krzyżowych. Należy tu zwrócić uwagę, że na podstawie trzycyfrowej części numeru („211”) określona została setka abonenta B (nie tylko grupa abonencka). Pozostałe 2 cyfry określają już abonenta w grupie 100. Ponieważ podstawowa grupa abonencka obejmuje 200, a nie 100 abonentów, więc dla określenia abonenta w grupie 200 potrzebne są 3 ostatnie cyfry numeru, przy czym trzecia cyfra od końca nie musi być pełna, lecz może być jej skrót, wskazujący czy to jest setka parzysta czy nieparzysta. Zatem cechownik wysyła do rejestru, w tym przypadku, sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie”.

Celowe jest tutaj przypomnieć, że sygnał zwrotny: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie” dla rejestru oznacza dodatkowo przejście z sygnałów grupy G na sygnały grupy A (patrz tablica A1.3), tzn. z sygnałów nadawanych z CSG na sygnały nadawane z CSA.

Przedłużenie drogi połączeniowej do stopnia abonenckiego powoduje zajęcie określonego cechownika tego stopnia. Po zidentyfikowaniu łącza wywołującego, zostaje przyłączony do przewodów rozmównych — w stronę rejestru abonenckiego — zespół odbiornika kodu CSA, którego zadaniem jest odebranie i utrwalenie trzech ostatnich cyfr numeru abonenta żadanego oraz dokonanie próby rodzaju i stanu tego abonenta.

W tym przypadku pierwszą cyfrą odebraną przez CSA jest cyfra „1”. Warto zwrócić uwagę, że w tym przykładzie skrót trzeciej cyfry od końca równa się dokładnie pełnej pierwszej cyfrze (patrz tablica A1.2), gdyż cyfra „1” oraz połączenie jest inicjowane przez abonenta zwykłego. Po odebraniu pierwszej cyfry, cechownik nadaje do rejestru sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”. Jako druga odebrana zostanie również cyfra „1”. Po odebraniu tej cyfry, cechownik nada znów sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”. Jako ostatnia odebrana zostanie cyfra „1”.

Po przyjęciu wszystkich cyfr, cechownik stopnia abonenckiego dokonuje próby rodzaju i stanu Ab.B. Najpierw przeprowadzana jest próba rodzaju abonenta B (patrz podrozdział 4.5.4). Jeśli abonent jest nieosiągalny (np. abonenta o wybranym numerze nie ma lub abonent przełączony do obsługi przez biuro zleceń), to do rejestru wysłany jest odpowiedni sygnał zwrotny końcowy i dalsze próby w CSA nie są przeprowadzane. Gdy Ab.B jest osiągalny, wówczas dokonywana jest próba stanu jego wyposażenia liniowego WA. Jeśli abonent jest zajęty lub w stanie blokady liniowej, to do rejestru wysyłany jest odpowiedni sygnał zwrotny końcowy, po czym cechownik rozłącza się. W przypadku, gdy abonent B jest wolny, zajęty zostaje zespół próby obejściowej CSA, którego zadaniem jest dokonanie próby stanu dróg połączeniowych oraz — w przypadku istnienia wolnych dróg — zestawienie połączenia w stopniu abonenckim. Po wykonaniu wszystkich prób (z wynikiem pozytywnym), cechownik nadaje do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „abonent wolny,

rozłączenie normalne” lub „abonent wolny — rozłączenie uzależnione od Ab.B” (jeśli abonent został do tego uprzednio uprawniony). Po wykonaniu swych czynności, CSA odłącza się.

Rejestr abonencki, po odebraniu z CSA sygnału zwrotnego końcowego, przekazuje do zespołu sznurowego odpowiednie informacje, a sam rozłącza się. W przypadku połączenia pozytywnego (tzn. zakończono zestawieniem drogi połączeniowej pomiędzy abonentami A i B) informacje te dotyczą sposobu zaliczania i rozłączania połączenia; natomiast w przypadku połączenia zakończono wynikiem negatywnym, rejestr określa sygnał informacyjny, jaki zespół sznurowy ma wysłać do abonenta wywołującego.

Sygnał wywołania do Ab.B oraz zwrotny sygnał wywołania do Ab.A wysyłane są z zespołu sznurowego. Czas wysyłania tych sygnałów jest ograniczony do 1-2 minut. Jednokrotne zaliczenie połączenia następuje po podniesieniu mikrotelefonu przez Ab.B. W czasie rozmowy obaj abonenci zasilani są z zespołu SN1.

Jeśli odwróci się kierunek zestawienia połączenia, tzn. abonentem wywołującym będzie abonent 21111, a abonentem żadającym abonent 23299, to przebieg połączenia w stopniach grupowych będzie trochę inny. Różnica ta wynika z tego, że kierunek do grupy abonenckiej, do której należy abonent 23299, osiągany jest poprzez stopień grupowy drugi.

W tym przypadku odebranie przez CSGI cyfry pierwszej („2”) również nie wystarcza do określenia kierunku do SGII. Dlatego cechownik nada do rejestru sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”. Za pomocą dwóch pierwszych cyfr („23”) CSGI określi kierunek do SGII (w tym przykładzie będzie to wielokrocie „1”). Jednakże wielokrocie pierwsze SGII jest wspólne dla czterech drugich cyfr („23”, „24”, „25” i „26”). Aby nie robić czterech oddzielnych wielokroci, co jest niekorzystne z punktu widzenia wykorzystania organów, cyfrę drugą trzeba powtórzyć dla CSGII. Dlatego po dokonaniu próby, CSGI nada do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną”.

Powtórzona cyfra druga oczywiście nie wystarczy cechownikowi SGII do określenia kierunku do stopnia abonenckiego. Musi więc zażądać od rejestru przesłania następnej, tzn. trzeciej („2”) cyfry. Od tej chwili dalszy przebieg zestawiania połączenia będzie taki sam, jak wyżej opisany (od abonenta 23299 do abonenta 21111) po odebraniu przez CSGI trzech pierwszych cyfr numeru abonenta B.

1.5.2. Połączenie skierowane do służb specjalnych

Połączenia skierowane do służb specjalnych — w tym także i do stanowisk zgłoszeniowych CMM — załatwiane są w podobny sposób jak połączenia skierowane do abonentów zwykłych.

Rejestr rozpoczyna zestawianie połączenia po przyjęciu odpowiednio dwóch (służby 2-cyfrowe) lub trzech (służby 3-cyfrowe) cyfr. Po zestawieniu przez CSG połączenia na stopniu grupowym pierwszym zajęty zostaje cechownik stopnia grupowego specjalnego, który zestawia połączenie do kierunku prowadzącego do wybranej służby.

Stopień grupowy specjalny obsługiwany jest przez taki sam cechownik jak SG (SGI).

Schemat połączeń do służb specjalnych pokazano na rys. A1.3 i A2.3.

1.5.3. Połączenia przychodzące z centrali międzymiastowej

Łąca pośredniczące zakończone są w centrali K-65 zespołem przyściowym ZP1 (rys. A1.4 i A2.3). Cechą szczególną tego zespołu — poza zwykłymi funkcjami, do jakich przystosowany jest np. SN1 — jest umożliwienie telefonistce centrali międzymiastowej oferowania rozmowy oraz ponownego wywołania (przywołania) abonenta.

Jeśli abonent żądany jest wolny, to przebieg zestawiania połączenia od telefonistki CMM nie różni się w niczym od przebiegu zestawiania połączenia od abonenta zwykłego. Różnica występuje wówczas, gdy abonent jest zajęty. Gdy połączenie inicjuje abonent zwykły, to w takim przypadku CSA nie zestawia połączenia, lecz wysyła do rejestru sygnał zwrotny: „abonent zajęty”, po czym rozłącza się. Gdy połączenie inicjuje telefonistka CMM, to do łąca abonenta zajętego zestawiana jest przez cechownik stopnia abonenckiego droga w celu umożliwienia telefonistce wejścia „na trzeciego” i oferowania rozmowy.

Żeby cechownik mógł zestawiać drogę do łąca abonenta zajętego, musi być poinformowany o tym, że realizowane połączenie inicjuje telefonistka CMM. O tym, że połączenie przychodzi od telefonistki CMM (a ściślej: od zespołu ZP1), dowiaduje się najpierw rejestr abonencki; jest on w tym przypadku inaczej zajmowany. Do cechownika stopnia abonenckiego rejestr przekazuje tę informację za pomocą trzeciej cyfry od końca, czyli pierwszej cyfry przeznaczonej dla CSA. Jak to pokazano w tablicy A1.2 przy połączeniach od telefonistki skróć trzeciej cyfry od końca ma postać cyfry (znaku) „3” dla setki nieparzystej i znaku „4” dla setki parzystej. Jeśli odwołać się do przykładu opisanego w p. 1.5.1, dla przypadku gdy połączenie jest zestawiane do abonenta o numerze 21111, to „skrótem” (umownym, bo w tym przypadku jest to akurat ta sama cyfra) trzeciej cyfry od końca jest cyfra „1”, gdy połączenie inicjuje abonent zwykły, a cyfra „3”, gdy wywołanie przychodzi od telefonistki CMM. Jak widać, pojęcie „skróć” cyfry jest czysto umowne, gdyż w tym ostatnim przypadku ma miejsce wydłużenie cyfry.

Po odebraniu skrótu cyfry w postaci znaku „3”, cechownik działa w taki sam sposób jak opisano w p. 1.5.1, z tym że zestawia połączenie również do abonenta zajętego (jeśli istnieje, oczywiście, wolna droga). Mimo, że CSA wysyła do rejestru sygnał zwrotny końcowy w postaci: „abonent zajęty”, to rejestr — pamiętając, że jest to połączenie od telefonistki CMM — traktuje takie połączenie jako zakończone pozytywnie i do zespołu ZP1 przekazuje odpowiednie informacje.

Gdy Ab.B jest wolny, to do telefonistki wysyłany jest z ZP1 (akustyczny) zwrotny sygnał wywołania, a gdy Ab.B jest zajęty, telefonistka słyszy — wysyłany również z ZP1 — sygnał zajętości. W tym ostatnim przypadku może wejść „na trzeciego” uziemiacz na chwilę przewody a-b (sygnał interwencji — patrz tablica A1.4). Po odebraniu tego uziemienia zespół ZP1 dołącza obwód rozmówny telefonistki do obwodu roz-

mównego abonentów. Jednocześnie ZP1 dołącza do obwodu rozmównego sygnał ostrzegawczy (tablica A1.6), informujący abonentów, że do rozmowy włączyła się osoba trzecia. Abonent B może teraz albo przyjąć rozmowę międzymiastową, kładąc mikrotelefon, albo odmówić jej przyjęcia. W pierwszym przypadku natychmiast po położeniu przez Ab.B mikrotelefonu i po rozłączeniu istniejącej między abonentami drogi połączeniowej wysyłany zostanie do Ab.B (automatycznie, tzn. bez dodatkowych manipulacji telefonistki) sygnał wywołania. Jeśli teraz podniesie on mikrotelefon, to nawiązana zostanie rozmowa międzymiastowa.

W przypadku, gdy abonent nie przyjmuje oferowanej mu rozmowy, telefonistka ma możliwość „wyjścia z oferowania” bez naruszenia zestawionego połączenia; odłączony zostanie tylko jej obwód rozmówny. Kryterium tej operacji jest również krótkotrwałe uziemienie przewodów rozmównych.

Kryterium uziemienia wykorzystywane jest również jako sygnał przywołania abonenta przez telefonistkę w przypadku, gdy jeden z abonentów położony mikrotelefon, a drugi chce jeszcze rozmawiać. Po odebraniu takiego uziemienia, zespół ZP1 wyśle ponownie sygnał wywołania do abonenta.

1.5.4. Połączenia od i do automatycznych central abonenckich i wiejskich

Jeśli chodzi o centrale abonenckie małej pojemności, dołączone w centralach K-65 do stopnia abonenckiego, to sposób zestawiania połączeń od nich i do nich jest bardzo podobny do opisanego wyżej, w podrozdz. 1.5.1, 1.5.2 i 1.5.3. Bliższą charakterystykę takich połączeń podano w rozdz. 4 części A.

Sposób realizacji połączeń od i do abonentów central abonenckich, dołączonych w centralach K-65 do stopnia grupowego, będzie opisany na przykładzie central typów FT-60 i CAA-61.

Po wybraniu przez abonenta centrali FT-60 cyfry kierunkowej (np. „0”), zostaje zajęte łącze do centrali K-65 (rys. A1.2 i A1.5). Sygnał wzięcia do pracy łączy, po stronie centrali K-65, zostaje odebrany przez przystawkę przyściową LP12 (jeśli jest to łącze jednokierunkowe) lub przez przystawkę dwukierunkową LD (gdy jest to łącze dwukierunkowe). Wskutek tego zostaje następnie zajęty zespół SN3 (SN1), który wywołuje cechownik stopnia rejestrowego. Po dołączeniu przez CSR rejestru abonenckiego do zespołu SN3, abonent wywołujący centralę FT-60 odbiera sygnał zgłoszenia się centrali miejskiej. Teraz może on wybierać numer abonenta żadanego. Dalszy przebieg połączenia jest identyczny jak w przypadku wywołania od abonenta zwykłego centrali K-65.

Przy realizowaniu połączenia do abonenta centrali FT-60 abonent wywołujący centralę K-65 wybiera numer (pełny) centrali FT-60. Po przyjęciu tego numeru, rejestr RAA rozpoczyna zestawianie połączenia, wywołując cechownik stopnia grupowego. CSG po otrzymaniu liczby cyfr, potrzebnej do określenia kierunku do centrali FT, dokonuje próby łączy tego kierunku, a następnie włącza elektromagnesy w wybierakach krzyżowych i wysyła do rejestru sygnał zwrotny: „abonent wolny, rozłączenie normalne”. Z chwilą odebrania tego sygnału rejestr wstrzymuje

nadawanie dalszych cyfr, mimo, że nie wszystkie zostały nadane (w centralach K-65 nie stosuje się numerów skróconych do central abonenckich), i przekazuje do zespołu SN3 informacje o sposobie zaliczenia i rozłączenia połączenia, a następnie rozłącza się. Po przedłużeniu drogi połączeniowej do zespołu LD zostaje zajęta w centrali FT przystawka LMD, a następnie wywołana zostanie telefonistka, która zestawia połączenie w centrali FT (na podstawie otrzymanej informacji od abonenta wywołującego).

Połączenia od abonenta centrali CAA-61 do abonentów centrali K-65 realizowane są w taki sam sposób, jak odpowiednie połączenia od abonentów centrali FT-60.

Połączenia do abonenta centrali CAA-61 od abonentów centrali K-65 realizowane są w ten sposób, że cechownik stopnia grupowego po określeniu kierunku do CAA wysyła do rejestru dwa kolejne sygnały zwrotne: „nadawać kodem dekadowym” i np. „nadać następną cyfrę”. Po osiągnięciu organów centrali CAA rejestr RAA steruje nimi bezpośrednio za pomocą impulsów dekadowych.

Współpraca central K-65 z centralami wiejskimi AG-25/50 odbywa się na tych samych zasadach, co współpraca z centralami CAA-61. Bardziej rozbudowany jest tylko tutaj zespół dwukierunkowy ZD11, który oprócz swych normalnych funkcji „liniowych” zapewnia dołączenie właściwego licznika abonenta centrali AG (liczniki te zlokalizowane są w centrali K-65) do wywołującego łącza.

2. ZASADY WSPÓŁPRACY CENTRAL

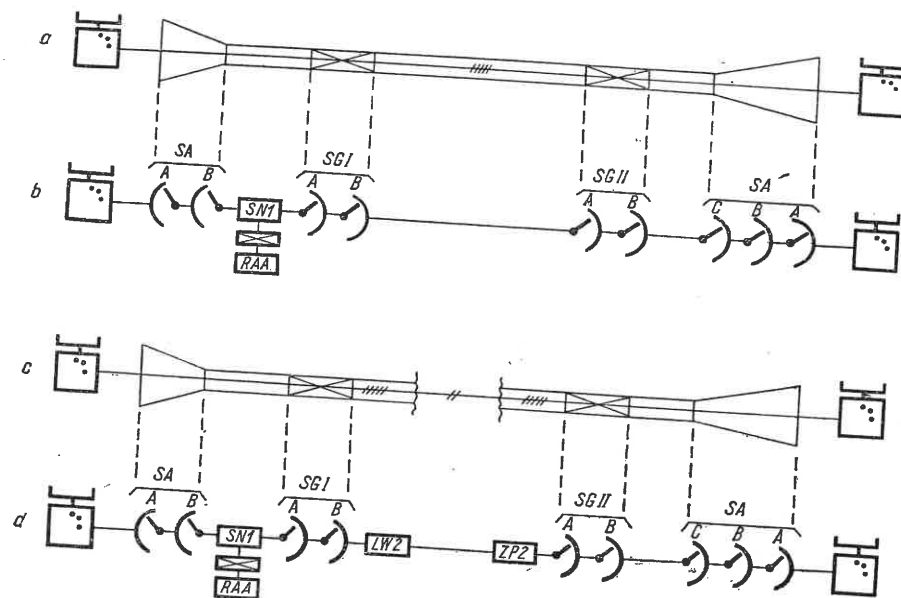
2.1. Zagadnienia współpracy central

Z punktu widzenia abonenta nie ma różnicy — przy stosowaniu numeracji skrytej jednolitej — czy połączenie jest zestawiane do abonenta przyłączonego do własnej czy do innej centrali sieci miejscowej. W niektórych systemach central telefonicznych tego faktu nie wyróżniają nawet urządzenia sterujące centrali, rejestry i cechowniki. Do takich systemów należą centrale K-65 (jeżeli pominąć zagadnienie określania taryfy).

Na rys. A2.1 pokazano układ drogi rozmównej dla dwóch przypadków: w ramach jednej centrali i pomiędzy dwiema centralami. Z rysunku wynika, że różnica pomiędzy jednym przypadkiem a drugim ogranicza się do fragmentu drogi; mianowicie w przypadku jednej centrali droga połączeniowa jest na całej długości (nie licząc łączy abonenckich) wielo-, w tym przypadku 5-przewodowa, natomiast w drugim przypadku odcinek międzycentralowy — tzn. łącze pomiędzy stopniami SGI i SGII — jest 2-przewodowy. Wiadomo, że w różnych fazach połączenia (zestawienie połączenia, rozmowa, rozłączenie połączenia) pomiędzy różnymi zespołami funkcjonalnymi drogi odbywa się przekazywanie i wymiana informacji. Mnogość przekazywanych informacji ma zasadniczy wpływ na liczbę przewodów.

Istota współpracy central (jednorodnych) sprowadza się do zabezpieczenia właściwego przekazywania informacji pomiędzy odpowiednimi zespołami funkcjonalnymi drogi połączeniowej, znajdującymi się w różnych centralach, przy czym uwzględnione muszą być dwa czynniki: mniejsza liczba przewodów i większa odległość. Dla zabezpieczenia prawidłowego przejścia z 5-przewodowej drogi wewnątrz centrali na 2-przewodową drogę pomiędzy centralami, oba końce łącza międzycentralowego muszą być wyposażone w odpowiednie zespoły liniowe, w tym przypadku w przystawkę LW2 na wyjściu z pierwszej (wyjściowej) centrali i w zespół ZP2 na wejściu drugiej (docelowej) centrali.

Na kompleks informacji, które przekazywane są poprzez łącze międzycentralowe w centralach K-65 składa się:



Rys. A2.1. Układy drogi rozmównej central K-65 pomiędzy abonentami: a) i b) jednej centrali; c) i d) dwóch central

- a) zajęcie strony odległej (docelowej lub tranzytowej) przez stronę wyjściową (patrz tablica A1.4, sygnał „1”) i potwierdzenie tego zajęcia przez stronę odległą (tabl. A1.4, sygnał „6”),
- b) zameldowanie o gotowości strony odległej do przyjęcia kolejnej cyfry numeru abonenta żadanego (sygnał zaproszenia do nadawania, wysyłany z cechownika do rejestru; ma on postać zamknięcia pętli przez uzwojenie przekątnika odbiorczego w cechowniku),
- c) przesłanie kolejnej cyfry numeru abonenta B (z rejestru do cechownika; kod podano w tablicy A1.1),
- d) potwierdzenie przez cechownik odbioru cyfry i dalsze instrukcje dla rejestru (sygnały zwrotne, tabl. A1.3),
- e) przekazanie z rejestru do cechownika informacji o rodzaju realizowanego połączenia (tabl. A1.2),
- f) przekazanie z CSA do rejestru informacji o stanie łącza abonenta żadanego (tabl. A1.3),
- g) przekazanie informacji o podniesieniu i położeniu mikrotelefonu przez abonenta (tabl. A1.4, sygnały „4”, „5”, „7” i „8”),
- h) przekazanie informacji o interwencji telefonistki centrali międzymiastowej (tabl. A1.4, sygnał „3”),
- i) przekazanie przez stronę wyjściową polecenia rozłączenia elementów drogi połączeniowej po stronie odległej (tabl. A1.4, sygnał „2”),

j) sygnalizowanie sprawności strony odległej (tabl. A1.4, sygnały „9” i „10”).

Jak to już widać choćby z powyższego wyszczególnienia, centrale typu K-65 cechują się dość dużymi możliwościami w zakresie wymiany informacji. Dzięki temu centrale te są bardzo elastyczne w zastosowaniu. Duża elastyczność osiągana jest głównie dzięki następującym właściwościom:

- możliwości utrwalania i analizy numeru abonenta, istnieniu dość rozbudowanej pamięci (w rejestrze abonenta i w cechownikach),
- możliwości powtarzania dowolną liczbę razy dowolnej cyfry, a także powtarzania cyfr od początku i w niektórych innych kombinacjach,
- możliwości absorpcji cyfr (która realizowana jest przez CSG).

Te właściwości powodują, że:

- 1) z numerem abonenta związany jest tylko cel (osiągnięcie określonego abonenta), a nie związana jest z nim droga, po której osiąga się abonenta,
- 2) żadanego abonenta można osiągnąć po więcej niż jednej drodze,
- 3) można w szerokim zakresie stosować tandemowanie ruchu, tzn. tandemowanie ruchu uwarunkowane jest tylko względami ekonomicznymi, a nie jest ograniczone możliwościami systemu central,
- 4) można łączyć wiązki jednego kierunku nawet wówczas, gdy jedna dekada w numeracji wykorzystana jest w więcej niż w jednym kierunku (np. wiązka łączy z CO „4” do CS „487÷480” — rys. A2.2 — może być wspólna dla wszystkich czterech setek).

Urządzenia central K-65 przystosowane są do współpracy za pomocą sygnałów, zarówno rejestrowych jak i liniowych, prądu stałego. Oznacza to, że łącza międzycentralowe muszą mieć przejście galwaniczne.

Oprócz omówionych dotychczas zagadnień, jakie występują przy współpracy central, pierwszorzędną rolę odgrywa zagadnienie zaliczania rozmów. Dopóki połączenie zamyka się w ramach jednej centrali, zaliczane jest ono jednokrotnie, tzn. po podniesieniu mikrotelefonu przez Ab.B z zespołu sznurowego SN1 na licznik abonenta wysyłany zostaje pojedynczy impuls prądowy. Z chwilą, gdy w grę wchodzi współpraca kilku central, może powstać potrzeba wysyłania na licznik abonenta kilku impulsów w czasie jednej rozmowy. Potrzeba taka będzie występować zwłaszcza w sieciach okręgowych, gdzie odległości pomiędzy centralami są duże (a więc łącza długie).

Centrale K-65 przystosowane są do następujących taryf:

- a) połączenia niezaliczane,
- b) połączenia zaliczane jednokrotnie,
- c) połączenia o zaliczaniu strefowo-czasowym, strefa I,
- d) połączenia o zaliczaniu strefowo-czasowym, strefa II.

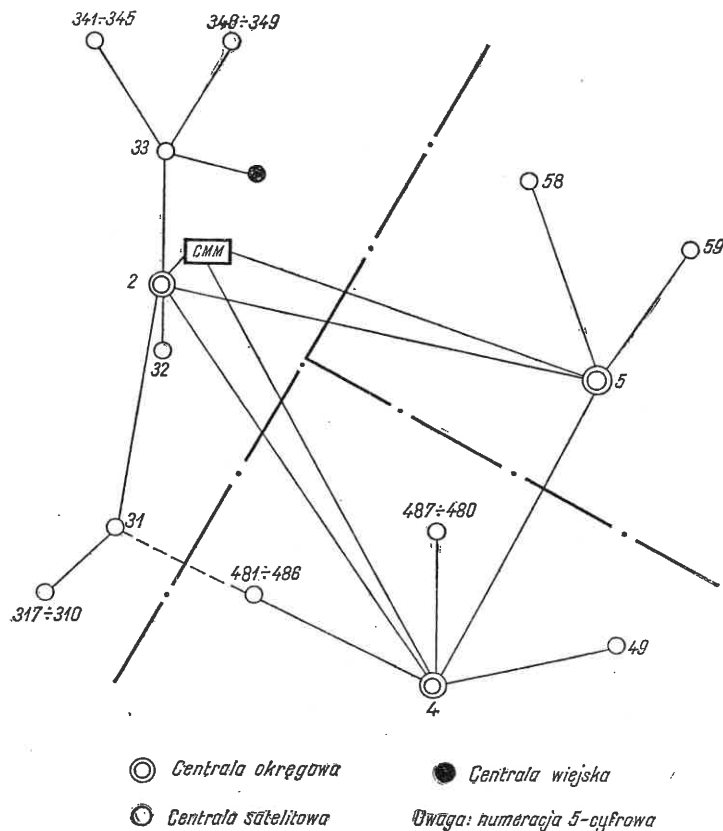
Rodzaj taryfy określany jest przez rejestr abonenta na podstawie pierwszych cyfr numeru abonenta żadanego. Informacja ta zostaje następnie przekazana do zespołu SN1, który na tej podstawie dołącza się do odpowiedniego wyjścia generatora impulsów.

2.2. Przykładowy układ wielocentralowy

Centrale K-65 przystosowane są do pracy w jednorodnych układach wielocentralowych. Niżej omówiony zostanie przykładowy układ wielocentralowy. Jego konfigurację przedstawiono na rys. A2.2. Dla lepszej przejrzystości rysunku, nie naniesiono większej liczby central wiejskich. Jeśli chodzi o centrale transzmiterów, to

Jeśli chodzi o centrale typu miejskiego, to w sieci występują dwa ich rodzaje: centrale okręgowe CO i centrale satelitowe CS. Podział ten dotyczy tylko odpowiedniego usytuowania central względem siebie i względem centrali międzymiastowej, a nie dotyczy samych central i ich możliwości łączeniowych. Innymi słowy: centrale okręgowe i satelitowe nie stanowią jakichś odrębnych wykonania; w obu przypadkach są to typowe centrale K-65.

Układ wielocentralowy przedstawiony na rys. A2.2 obejmuje 3 okrę-



Rys. A2.2. Przykładowy układ wielocentralowy

gi, przy czym pokazano, że centrale okręgowe współpracują pomiędzy sobą w sposób automatyczny oraz, że ruch międzymiastowy jest załatwiany przez jedną, wspólną centralę międzymiastową.

Centrala okręgowa jest centralą główną danego okręgu. Do niej przyłączone są promieniście pozostałe centrale tego okręgu. Jest ona również połączona bezpośrednimi wiązkami łączącymi z centralą międzymiastową. Centrale satelitowe są centralami podporządkowanymi centrali okręgowej, przy czym do CO dołączane mogą być bądź bezpośrednio, bądź też poprzez inną centralę satelitową; np. CS „341-345” do centrali okręgowej dołączona jest za pośrednictwem CS „33”.

Centrale wiejskie mogą być dołączane zarówno do central satelito-
wych jak i do centrali okręgowej.

2.3. Ogólny opis zestawiania połączeń

2.3.1. Połączenia pomiędzy abonentami zwykłymi

Sposób zestawiania połączeń międzycentralowych będzie opisany za pomocą kilku przykładów.

Przykład 1: połączenie od abonenta CO₂ do abonenta CST₃₁

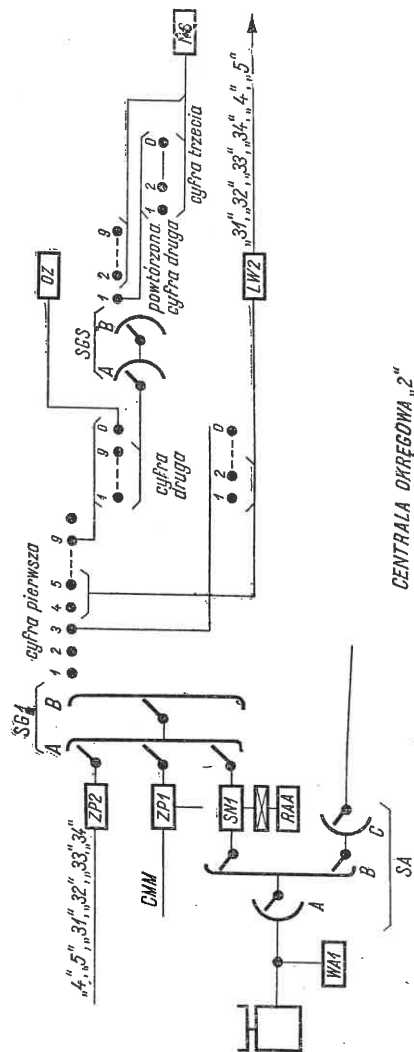
Po podniesieniu mikrotelefonu abonent wywołujący zostaje dołączony, w znany już sposób, do rejestru RAA, skąd otrzymuje sygnał zgłoszenia się centrali. Wybrane przez abonenta cyfry numeru Ab.B odbiera i magazynuje rejestr. Po odebraniu wszystkich w tym przypadku pięciu cyfr, rejestr rozpoczyna zestawianie połączenia w stronę abonenta B.

Centrala CST„31”, przy numeracji sieci 5-cyfrowej, może posiadać maksymalną pojemność 600 abonentów, wliczając w to ewentualne dołączone do niej centrale wiejskie i abonenckie. Numery abonentów zawierają się w przedziale od 31100 do 31699. Jak to wynika z usytuowania, od strony centrali okręgowej centrala CST„31” wyróżniana jest po drugiej cyfrze. Dalsze rozróżnienie pomiędzy abonentami własnej centrali a abonentami centrali CS„317-310” następuje w CST„31”.

Po odebraniu przez cechownik stopnia grupowego centrali CO₂ (rys. A2.3) pierwszej cyfry, która jest „3”, do rejestru zostaje nadany sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”. Jako druga zostaje odebrana cyfra „1”. Na podstawie tych dwóch cyfr CSG określi kierunek do CST₃₁ i zestawia połączenie, wysyłając jednocześnie do rejestru sygnał zwrotny końcowy. Ponieważ w CST₃₁ łączy do CO₂, jak zresztą i łączy do innych central, dołączane są do SG w taki sam sposób jak łączy do własnego stopnia abonenckiego i ponieważ nie stosuje się wydzielonej grupy cechowników dla obsługi łączy przychodzących od innych central, przeto do cechownika stopnia grupowego CST₃₁ należy nadać cyfry od początku. Dlatego CSG centrali CO₂ nada do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć cyfry od początku”.

Po przedłużeniu drogi połączeniowej do przystawki LW2 kierunku „31”, zostanie wystany z tej przystawki do zespołu ZP3 (rys. A2.4) centrali CST„31” sygnał wzięcia do pracy (tab. A1.4). W odpowiedzi na to zespół ZP3 nada sygnał potwierdzenia wzięcia do pracy. Sygnał ten, jak to wynika z tablicy A1.4, realizowany jest w ten sposób, że w zespole ZP3 odłączone jest napięcie od przewodów a-b, a przewody te są przedłużone do CSG. Ta manipulacja potrzebna jest po to, żeby w czasie przekazywania cyfr numeru Ab.B przez rejestr centrali CO„2” do cechowników CSG i CSA centrali CST„31” pętla przewodów a-b była „czysta”.

Po dołączeniu się do łącza wywołującego cechownik stopnia grupowego centrali CST „31” nadsłuchuje do rejestru sygnał zaproszenia do nadawania. Sygnałem tym jest zamknięcie petli przewodów a-b opornością rurkowego przekazywnika odbiorczego. Wymiana informacji pomiędzy rejestrem i cechownikami przebiega w znany już sposób. Dla określenia kierunku do grupy abonenckiej CSG potrzebuje trzech



Rys. A2.3. Rozwinięty układ zasadniczy centrali K-65 jako przykładowej centrali okręgowej, z uwzględnieniem numeracji kierunków

cyfr. Po zestawieniu drogi połączeniowej do łącza Ab.B stworzy się obwód dla przekaźnika próbnego w ZP3; obwód ten przebiega od ZP3 po przewodzie c do WA1. Zadziałanie przekaźnika próbnego w ZP3 oznacza w tym przypadku, że droga połączeniowa do abonenta żadanego została zestawiona i że można włączyć w ZP3 mostek zasilający. Wskutek tego do Ab.B wysyłany jest (z ZP3) sygnał wywołania (prąd dzwonienia), a do Ab.A zwrotny sygnał wywołania. Gdy Ab.B podniesie mikrotelefon, informacja ta zostanie przekazana (tabl. A1.4, sygnał „7”) do zespołu SN1 w centrali wyjściowej, CO„2”, gdzie zostanie wykorzystana do zaliczenia rozmowy abonentowi wywołującemu.

W czasie rozmowy Ab.A zasilany jest z zespołu SN1, a Ab.B z ZP3.

Przykład 2: połączenie od abonenta CST„31” do abonenta CS„481-486”

Jak to wynika z rys. A2.2, centrale CST„31” i CS„481-486” należą do różnych okręgów; jednakże istnieje pomiędzy nimi bezpośrednia (skrótna) droga połączeniowa. Taka wiązka łączy zazwyczaj obliczona jest na większe straty, dla załatwienia dużej części ruchu. Pozostały ruch kierowany jest poprzez centrale okręgowe „2” i „4” (druga droga wyboru, droga główna).

Gdyby nie było drogi skrótniej do centrali CS„481-486”, to cechownik stopnia grupowego CST„31” po odebraniu pierwszej cyfry („4”) zestawiałby połączenie do CO„2”. Ponieważ jednak istnieje pomiędzy tymi centralami droga skrótna, więc po odebraniu cyfry „4” CSG centrali CST„31” jeszcze nie wie, czy realizowane połączenie jest skierowane do abonenta centrali CS„481-486”, czy też do abonenta jakiejś innej centrali okręgu „4”. Wobec takiej sytuacji cechownik zażąda od rejestru przesłania drugiej cyfry. Jeśli będzie nią dowolna cyfra poza „8”, to cechownik zestawia połączenie do CO„2”. Natomiast gdy drugą cyfrą będzie cyfra „8”, to CSG nie będzie mógł określić kierunku, gdyż w okręgu „4” są dwie centrale o początku numeru „48”, a tylko jedną z nich można osiągnąć poprzez drogę skrótną. Z tego powodu, po odebraniu cyfry „8”, cechownik nada do rejestru sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”. Jeśli jako trzecia przyjdzie jedna z cyfr „1”-„6”, to cechownik dokona próby kierunku skrótnego, a następnie, gdy będzie wolne łącze, zestawia połączenie.

Pojemność centrali CS„481-486”, przy numeracji 5-cyfrowej, może wynosić maksymalnie 600 NN. Taka centrala będzie wyposażona w jeden stopień grupowy. Po osiągnięciu kierunku skrótnego cechownik CST„31” nada do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć cyfry od początku”. Połączenie w ramach centrali CS„481-486” będzie zestawiane w zwykły sposób. Oczywiście, połączeniem będzie sterował rejestr RAA centrali CST„31”, przekazując — na życzenie cechowników CSG i CSA centrali CS„481-486” — kolejne cyfry numeru Ab.B.

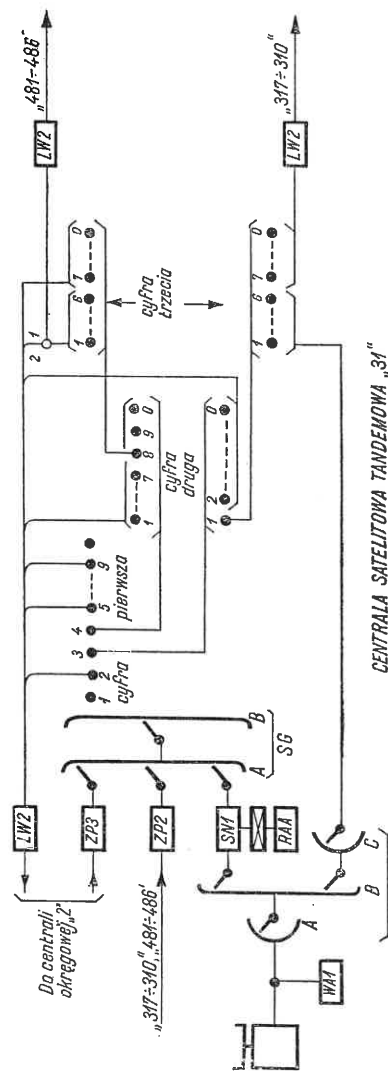
W niektórych przypadkach może okazać się celowe wydzielenie w CS„481-486” organów i cechowników SG dla obsługi ruchu przychodzącego od CST„31”. Wówczas rejestr nie potrzebowałby powtarzać dwóch pierwszych cyfr numeru („48”). Jeśli cechownik CST„31” stwierdzi, że wszystkie łącza kierunku skrótnego są zajęte, to skieruje połączenie do centrali CO„2” (druga droga wyboru).

We wszystkich przypadkach, gdy połączenie jest kierowane do centrali CO„2”, cechownik CST„31” nadaje do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć cyfry od początku”, gdyż łącza od central satelitowych dołączane są w centrali okręgowej do stopnia grupowego pierwszego. Oprócz innych względów, takie rozwiązanie uzasadnione jest tym, że łącza do innych central satelitowych wyprowadzane są w CO z SGI. Również kierunki do niektórych grup abonenckich mogą być wyprowadzane bezpośrednio z SGI.

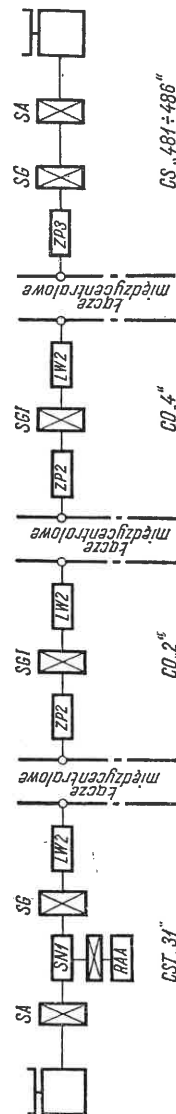
Cechownik SGI centrali CO„2” (rys. A2.3) kierunek do CO„4” określi na podstawie pierwszej cyfry. Ponieważ łącza od CO„2” dołączone są w CO„4” do stopnia SGI, przeto cechownik SGI centrali CO„2” prześle do rejestru sygnał zwrotny: „powtórzyć cyfry od początku”.

Do wyróżnienia kierunku do centrali CS„481-486” cechownik SGI centrali CO„4” potrzebuje trzech pierwszych cyfr. Z powodów już wyżej wyjaśnionych, CSG centrali CO„4” nada do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć cyfry od początku”. Zestawienie połączenia w centrali CS„481-486” będzie się odbywać w zwykły (w znany już) sposób. Układ opisanej wyżej drogi połączeniowej, z uwzględnieniem zespołów liniowych, pokazano na rys. A2.5.

Jeśli wystąpi jakaś przeszkoda w zestawieniu połączenia, np. zajętość dróg połączeniowych, zajętość lub nieosiągalność abonenta, wówczas rejestr centrali wy-



Rys. A2.4. Rozwinięty układ zasadniczy centrali satelitarnej tandemu K-65 jako przykładowej centrali satelitarnej tandemu, z uwzględnieniem numeracji kierunków



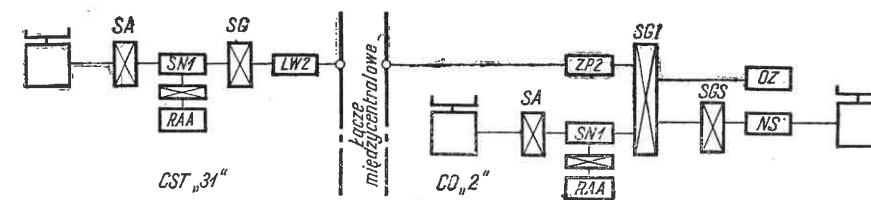
Rys. A2.5. Układ drogi rozmównej przebiegającej przez 4 centrale K-65

ściowej zostanie poinformowany o tym za pomocą odpowiedniego sygnału zwrotnego, nadanego przez cechownik stopnia komutacyjnego, który ustalił przeszkodę. Po odebraniu takiego sygnału zwrotnego rejestr spowoduje wyzwolenie w zespole SN1 (rys. A2.5) wysłanie do Ab.A odpowiedniego sygnału informacyjnego oraz zwolnienie drogi połączeniowej od zespołu SN1 w stronę Ab.B. Po przekazaniu informacji do zespołu SN1 rejestr rozłącza się.

2.3.2. Połączenia skierowane do służb specjalnych

Połączenia do służb specjalnych, zlokalizowanych przy centrali miejskiej, opisano w podrozdz. 1.5.3. Taka sytuacja może odpowiadać np. centrali CO„2”, której uproszczony układ przedstawiono na rys. A2.3. W postaci bardziej skróconej przypadek ten pokazano na rys. A2.6. Na tym samym rysunku pokazana jest również droga połączeniowa do służb specjalnych od abonenta centrali satelitarnej, a konkretnie od CST„31”.

Gdy abonent centrali CST„31” (rys. A2.4) wybierze np. numer stanowisk zgłoszeniowych CMM („90”), to numer ten zostanie w zwykły



Rys. A2.6. Układ współpracy centrali okręgowej i satelitarnej ze służbami specjalnymi

sposób zmagazynowany w rejestrze RAA centrali CST„31”. Po odebraniu pierwszej cyfry („9”) cechownik zestawia połączenie do centrali CO „2”, a do rejestru nada sygnał zwrotny: „powtórzyć cyfry od początku”.

W przykładzie przedstawionym na rys. A2.3 przyjęto, że do stanowisk zgłoszeniowych CMM wyprowadzony jest kierunek niezależny od pozostałych służb specjalnych; wyprowadzono go bezpośrednio ze stopnia SGI. W takiej sytuacji cechownik SGI centrali CO„2” może określić kierunek do CMM na podstawie pełnego numeru, tj. dwóch cyfr. Jako sygnał zwrotny końcowy cechownik wyśle do rejestru: „abonent wolny, rozłączenie uzależnione od abonenta B” (jeśli oczywiście będzie wolne i dostępne łącze zgłoszeniowe).

Jeśli abonent wybierze służbę specjalną osiąganą poprzez zespół NS, to cechownik SGI centrali CO„2” po odebraniu dwóch cyfr zestawia połączenie do stopnia grupowego specjalnego, a do rejestru nada sygnał zwrotny końcowy: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę”. W zależności od tego, czy numer wybranej służby jest 2- czy 3-cyfrowy, do cechownika SGS zostanie nadana przez rejestr albo tylko cyfra druga, albo cyfra druga i trzecia. Jeśli służba jest wolna, to cechownik zestawia połączenie, a do rejestru nada sygnał zwrotny końcowy: „abonent wolny, rozłączenie uzależnione od abonenta B” lub „abonent wolny, rozłączenie

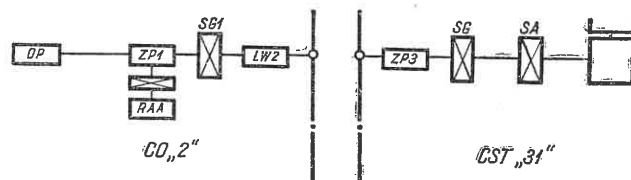
normalne", w zależności od tego, czy służba uprawniona jest czy nie do trzymania połączenia. (Oczywiście należy pamiętać, że przesłana do cechownika cyfra musi być kwitowana sygnałem zwrotnym, informującym m. in. o tym, która cyfra — w stosunku do ostatnio nadanej — ma być przesłana po tym sygnale zwrotnym.)

Rejestr po otrzymaniu sygnału zwrotnego, informującego go, że droga połączeniowa do służby została zestawiona, przekazuje do zespołu SN1 informacje o sposobie zaliczenia i rozłączenia połączenia, po czym rozłącza się.

2.3.3. Połączenia przychodzące z centrali międzymiastowej

Przypadek, gdy centrala miejscowa jest blisko centrali międzymiastowej i pomiędzy nimi istnieje bezpośrednia więź łącząca, opisano w podrozdziale 1.5.3 części A. Tutaj opisany będzie przypadek bardziej złożony, mianowicie, gdy centrala miejska położona jest daleko od CMM i gdy nie ma pośrednich łączy pomiędzy tymi centralami. Uproszczony układ takiego połączenia pokazano na rys. A2.7. Przykład dotyczy połączenia od telefonistki CMM do abonenta centrali CST„31” poprzez centralę CO„2” (rys. A2.2).

W okręgu „2” z centralą międzymiastową ma bezpośrednie połączenie tylko centrala okręgowa. Ruch międzymiastowy pozostałych central



Rys. A2.7. Układ drogi połączeniowej od obwodu pośredniczącego CMM do abonenta centrali satelitarnej

okręgu realizowany jest poprzez centralę okręgową, przy czym na odcinku CS-CO (ewentualnie: CS-CST-CO) ruch miejscowy i międzymiastowy załatwiany jest wspólną więźką. (Oczywiście, w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach, bezpośrednią więźką łączy do CMM można poprowadzić z centrali satelitarnej, np. z CST„31”).

Gdy telefonistka CMM inicjuje połączenie, z obwodu pośredniczącego OP do zespołu ZP1 zostanie przesłany sygnał wzięcia do pracy. Wskutek tego zespół ZP1 wywoła cechownik stopnia rejestrowego w celu zestawienia drogi połączeniowej pomiędzy zespołem ZP1 a rejestrem RAA. Gdy telefonistka otrzyma, wysyłany z RAA, sygnał zgłoszenia się centrali (rys. A2.7), może wybierać numer abonenta. Rejestr RAA rozpoczyna zestawianie połączenia po odebraniu pełnego numeru abonenta.

Zestawianie połączenia, aż do osiągnięcia stopnia abonenckiego centrali CST„31”, odbywa się w taki sam sposób, jak zestawianie połączenia od zwykłego abonenta CO„2” do abonenta CST„31” (przykład 1 w podrozdziale 2.3.1). Różnica występuje dopiero w nadawaniu do CSA pierwszej cyfry, w której — jak już wiadomo — tkwi również informacja o rodzaju połączenia. W tym przypadku skrótem trzeciej cyfry od końca będzie znak „3” lub „4”. W ten sposób cechownik stopnia abonenckiego centrali CST„31” zostaje poinformowany, że realizowane połączenie zostało zainicjowane przez telefonistkę CMM. Dzięki temu CSA może zestawiać połączenie w taki sam sposób, jak w przypadku, gdy centrala CST„31” miałaby bezpośrednie połączenie z CMM. Kryterium interwencji — w celu wejścia „na trzeciego” lub w celu przywołania abonenta — odbierane jest przez zespół ZP1 i przekazywane do zespołu ZP3 centrali CST„31”. Sygnały wywołania i zwrotny wywołania wysyłane są z zespołu ZP3.

W czasie rozmowy obwód telefonistki zasilany jest z ZP1, a abonent z ZP3.

Połączenie od telefonistki CMM do abonenta centrali CS„317-310” zestawiane jest w podobny sposób, z tym że droga połączeniowa przechodzi dodatkowo poprzez zespół ZP3, stopień grupowy i przystawkę LW2 centrali CST„31”. Jednakże w tym przypadku w zespole ZP3 centrali CST„31” będzie odłączony mostek zasilający i będzie zrealizowane „czyste” przejście; zatem po zestawieniu połączenia sygnały liniowe, np. sygnał interwencji, będą przekazywane bezpośrednio pomiędzy zespołem ZP1 centrali CO„2” a zespołem ZP3 centrali CS„317-310”

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

W sprzęcie central systemu krzyżowego, podobnie jak i w sprzęcie central systemów biegowych, można wyodrębnić dwie zasadnicze jednostki konstrukcyjne — zespoły i konstrukcje wsporcze. Zespoły są to najmniejsze jednostki konstrukcyjne mające na ogół postać wykonanej z blachy stalowej podstawy, na której są zamontowane takie elementy jak przekaźniki, podstawki z opornikami, kondensatorami, diodami itp. Zespoły te, zwane przeważnie zespołami przekaźnikowymi, dzielą się na trzy rodzaje: zespoły wymienne, zespoły niewymienne i zespoły w zasadzie niewymienne (półwymienne).

Zespoły wymienne są przystosowane do łatwego zdejmowania i zakładania ich na konstrukcję wsporczą. Na konstrukcji wsporczej umieszczone są wielostykowe gniazda, a zespoły są zaopatrzone we wtyki, które są przymocowane do okablowania zespołu. W centrali typu K-65 są stosowane zespoły wymienne różnych wielkości, a mianowicie: dwurzędowe (24 miejsca przekaźnikowe), trzyczęściowe (36 miejsc przekaźnikowych), pięciurzędowe (60 miejsc przekaźnikowych) oraz zespoły sześciurzędowe, w które są wbudowane wybieraki krzyżowe. Każdy z tych zespołów może być zależnie od potrzeb, zaopatrzony w odpowiednią liczbę wtyków 80-punktowych. Maksymalna liczba wtyków jest równa liczbie rzędów przekaźnikowych, np. podstawa trzyczęściowa może mieć najwyżej trzy wtyki 80-punktowe.

Zespoły niewymienne są wykonywane w kilku wielkościach, podobnie jak zespoły wymienne. Są one przeznaczone do trwałego (przy pomocy śrub lub niekiedy zawiasów) mocowania na konstrukcji wsporczej. Okablowanie zespołów niewymiennych łączy się bezpośrednio z okablowaniem konstrukcji wsporczej. Zespołami niewymiennymi są także wybieraki krzyżowe, mocowane do ram stojaków. Zespoły półwymienne różnią się od zespołów niewymiennych tym, że są wyposażone w łączówki przelotowe, poprzez które okablowanie zespołu jest połączone z okablowaniem konstrukcji wsporczej.

Wszystkie wyżej omówione zespoły są zaopatrzone w blaszane pokrywy, zapobiegające przedostawaniu się kurzu do wnętrza zespołu i chroniące elementy przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W omawianej centrali są zastosowane dwa rodzaje konstrukcji wsporczych, tzw. stojaki typu N i stojaki typu W. Stojaki typu N mają postać wykonanej z profilowanej blachy stalowej ramy, do której niekiedy są od tylnej strony przymocowane na zawiasach mniejsze ramy. Na stojakach typu N są umieszczone zespoły niewymienne i półwymienne. Oprócz zespołów przekaźnikowych i wybieraków stojak zawiera zespół alarmowy, w którym są umieszczone elementy manipulacyjne, lampki sygnalizacyjne, bezpieczniki i gniazda probiercze. W górnej części stojaka znajdują się łączówki, poprzez które okablowanie stojaka łączy się z okablowaniem stacyjnym.

Stojaki typu W są przeznaczone wyłącznie dla zespołów wymiennych. Konstrukcja ich różni się zasadniczo od konstrukcji stojaków typu N, a mianowicie składają się one z zaopatrzonych w gniazda wielostykowe oddzielnych belek, które ustawione pionowo i przymocowane do podłogi i konstrukcji wiążącej stanowią rząd stojaków. Można je ustawiać w jednym rzędzie stronami frontowymi na zewnątrz, dzięki czemu uzyskuje się oszczędność materiału (niektóre elementy ustawionych w ten sposób stojaków są wspólne dla sąsiednich stojaków), a także oszczędność miejsca w centrali. Gniazda wielostykowe, elementy zespołu alarmowego, a także umieszczona w górnej części stojaka łączówka sygnalizacyjno-alarmowa, są połączone kablem wewnętrznym stojaka. Kable stacyjne są wprowadzone na te same gniazda wielostykowe, do których jest przymocowane okablowanie wewnętrzne stojaka. Stojaki typu W są wyposażone podobnie jak stojaki typu N w zespoły alarmowe.

3.1. Zasady grupowania elementów w podzespoły konstrukcyjne

W centrali typu K-65, jak wiadomo, wyróżniamy następujące, podstawowe zespoły funkcjonalne: bloki wybiercze, cechowniki, rejestry, zespoły sznurowe i liniowe.

Ze względu na dużą ilość elementów wchodzących w skład niektórych z wyżej wymienionych zespołów (np. cechownik stopnia abonentkiego składa się z około 200 przekaźników), zespoły takie składają się z kilku jednostek konstrukcyjnych. Podział zespołu funkcjonalnego na jednostki konstrukcyjne został wykonany w ten sposób, aby między nimi występowało możliwie mało przewodów oraz, aby najbardziej odpowiedzialne (a także podlegające wcześniej niż inne zużyciu) podzespoły funkcjonalne miały formę zespołów wymiennych. Tak więc jako zespoły wymienne zbudowane są części wspólne cechowników obsługujących bloki wybiercze oraz wybieraki szukacza rejestrów, co umożliwia łatwą wymianę ich w przypadku uszkodzenia.

W formie zespołów wymiennych są także wykonane zespoły sznurowe, liniowe i rejestry, a więc zespoły, których liczba w centrali nie jest stała i zależy przeważnie od warunków ruchowych. Takie rozwiązanie umożliwia między innymi zwiększenie wyposażenia centrali (zespoły sznurowe, rejestry) na drodze dokładania zespołów na rezerwowe miejsca na stojakach.

3.2. Rodzaje stojaków w centralach typu K-65

W centralach typu K-65 obok znanego już sprzętu podstawowego występuje sprzęt pomocniczy jak stojak urządzeń alarmowych, stojak liczników statystycznych, stojaki liczników abonenckich, rejestrator uszkodzeń.

Ponieważ konstrukcja urządzeń pomocniczych zostanie omówiona w części B niniejszego opracowania, ograniczymy się tu do omówienia konstrukcji sprzętu podstawowego.

3.2.1. Stojaki stopnia abonenckiego

Wypozażenie bloków i cechowników stopnia abonenckiego jest umieszczone na czterech rodzajach stojaków, oznaczonych symbolami: A1, A2, AW1 i QA1. Uprozczone widoki tych stojaków pokazano na rys. A3.1. Na frontowej stronie stojaka A1 (typu N) jest umieszczone osiem wybieraków sekcji A, oraz dwa zespoły przekaźnikowe zawierające identyfikator abonencki, przekaźniki numerowe i szereg przekaźników pomocniczych. Na tylnej stronie stojaka A1 są zawieszane na zawiasach ramy, na których znajdują się przekaźniki liniowe 200 dołączonych do bloku abonentów oraz pole łączówkowo-diodowe przeznaczone do wykonywania krosowań związanych z tworzeniem wiązek PBX.

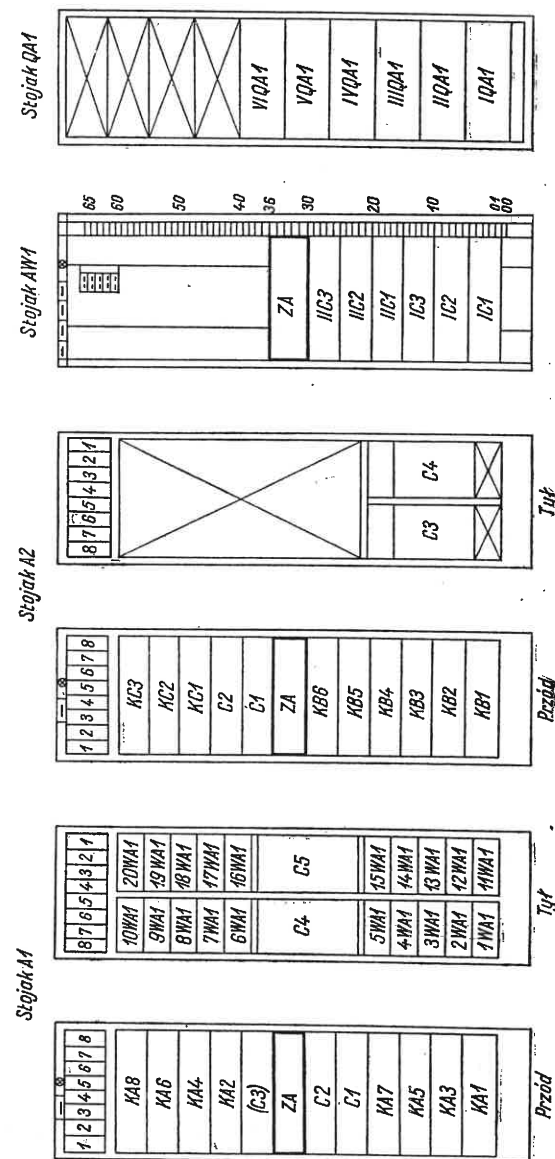
Stojak A2 (typu N) na frontowej stronie ma umieszczone trzy wybieraki sekcji C i sześć wybieraków sekcji B oraz dwa zespoły przekaźnikowe, zawierające wyposażenie identyfikatora łączy przyjeściowych, przekaźniki rozdzielników wiązek i przekaźniki ruchu wychodzącego i przychodzącego. Na tylnej stronie stojaka A2 są zawieszane dwie ramy, na których znajdują się przekaźniki pamięci cechownika oraz pole łączówkowo-diodowe przeznaczone do cechowania klas i rodzajów abonentów. Część wspólna cechownika stopnia abonenckiego składa się z trzech 5-rzędowych zespołów wymiennych, umieszczonych na stojaku AW1 (typu W). Zespoły te zawierają odbiornik kodu i związane z nim układy próby rodzaju i stanu abonenta, zespół próby obejściowej i przekaźniki kontroli czasowej.

Na jednym stojaku AW1 można umieścić cztery komplety CAW1. Zespoły przełączania awaryjnego QA1 mają formę zespołów półwymennych, które są umieszczone na ramie typu N (bez żadnego okablowania wewnętrznego) zwanej QA1.

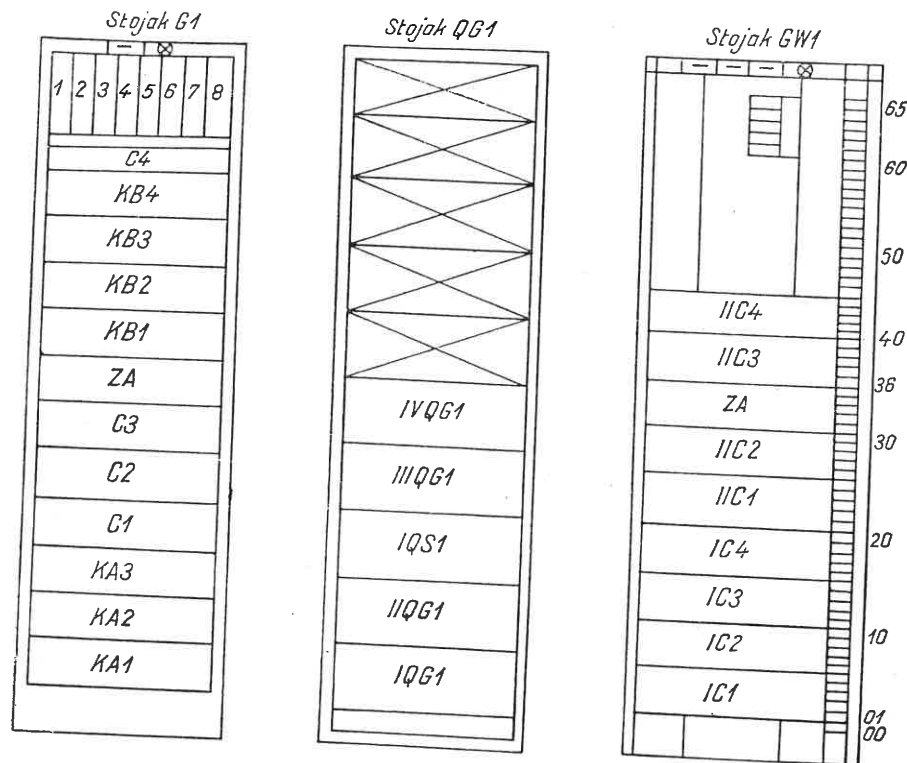
3.2.2. Stojaki stopnia grupowego

Wypozażenie stopnia grupowego jest umieszczone na trzech rodzajach stojaków oznaczonych symbolami: G1, GW1 oraz QG1 (rys. A3.2.).

Na stojaku G1 (typu N) jest umieszczone na 3 zespołach przekaźnikowych wyposażenie części indywidualnej cechownika — identyfikator łączy przyjeściowych i przekaźniki wiązkowe oraz 3 wybieraki sekcji A i 4 wybieraki sekcji B.



Rys. A3.1. Stojaki stopnia abonenckiego; stojak AW1 jest na rysunku wyposażony w dwa komplety CAW1; stojak QA1 jest na rysunku wyposażony w sześć zespołów awaryjnego przełączania QA1; w górnej części stojaków zaznaczono miejsce umieszczenia bezpieczników stojakowych i lamp alarmowych; z prawej strony słupa AW1 wpisano numery gniazd nożowych



Rys. A3.2. Stojaki stopnia grupowego: stojak GW1 jest na rysunku wyposażony w dwa komplety CGW1; stojak QG1 jest na rysunku wyposażony w cztery zespoły przełączania awaryjnego QG1 oraz jeden zespół dopasowujący QS1, stosowany dla stopnia grupowego specjalnego

Stojak GW1 (typ W) pozwala na umieszczenie na nim trzech kompletów CGW1, z których każdy składa się z czterech zespołów przekątnikowych zawierających zespoły odbiornika kodu, próby obejściowej i pole łączówkowo-diodowe przeznaczone do krosowań aranżacyjnych.

Zespoły przełączania awaryjnego QG1 są rozwiązane konstrukcyjnie identycznie jak zespoły QA1.

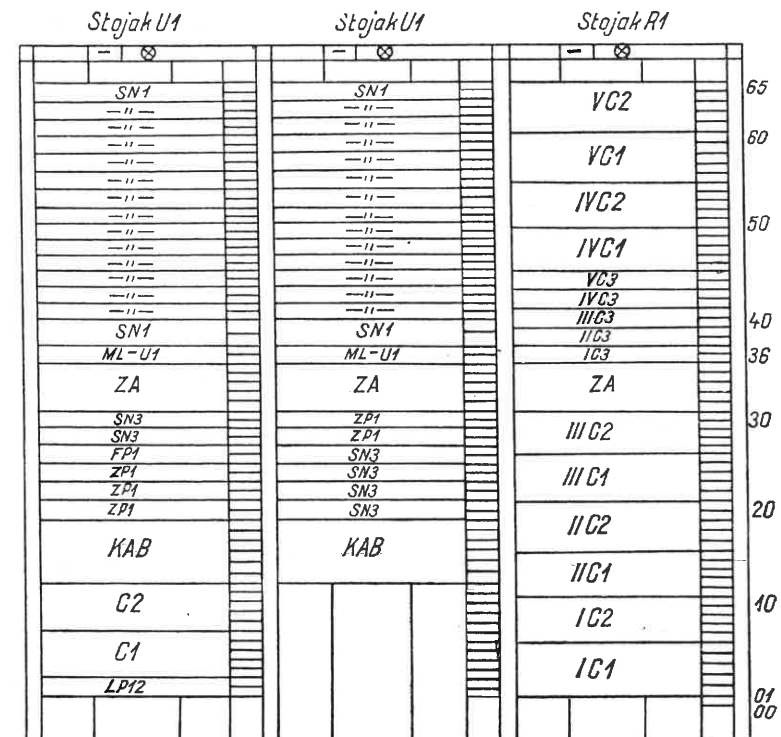
3.2.3. Stojaki stopnia rejestrowego

Pod określeniem stopień rejestrowy rozumiemy wyposażenie szukacza rejestrów i rejestry abonenckie. Wyposażenie stopnia rejestrowego jest umieszczone wyłącznie na stojakach typu W (rys. A3.3).

Rejestry abonenckie są umieszczone na stojaku oznaczonym symbolem R1. Na jednym stojaku R1 jest miejsce na pięć rejestrów RAA, z których każdy składa się z trzech podstaw przekątnikowych.

Wyposażenie szukacza rejestrów jest umieszczone na stojakach oznaczonych symbolem U1. Dwa stojaki U1 zawierają po jednym wybieraku krzyżowym (pełny blok SR) oraz posiadają miejsce na umieszczenie po 20 zespołów sznurowych SN1, SN3 lub ZP1. Cechownik szukacza rejestrów, składający się z dwu podstaw przekątników bywa umieszczony tylko na jednym z dwóch skojarzonych ze sobą stojaków U1. Na drugim stojaku w miejsce wtyków cechownika są zakładane tzw. wtyki zastępcze.

Stojaki U1 są wyposażone dodatkowo w zespoły pomocnicze (ML — U1) zawierające przekątniki powtarzające impulsy otrzymywane z SUA i przekątniki alarmowe. Na stojaku U1 można także umieszczać zespoły przystawek linii przyściowych — LP12. Na pionowych belkach stojaków R1 i U1 obok gniazd, służących do podłączania zespołów znajdują się gniazda probiercze dla próbników eksploatacyjnych.



Rys. A3.3. Stojaki stopnia rejestrowego; rysunek pokazuje zestawione obok siebie stojaki szukacza rejestrów — U1 wyposażone w zespoły sznurowe SN1, ZP1, SN3, FP1 oraz stojak R1 wyposażony w pięć rejestrów abonenckich RAA

3.2.4. Stojaki zespołów liniowych

Aktualne potrzeby łączności zmuszają zakłady produkujące centrale typu K-65 do opracowywania coraz to nowych zespołów liniowych, przeznaczonych do realizacji współpracy z innymi centralami. Z tego też względu zostanie omówiona konstrukcja stojaków, przeznaczonych dla najczęściej spotykanych zespołów liniowych. Translacje przeznaczone do współpracy między centralami typu K-65 — ZP2 i ZP3 są umieszczone na stojaku oznaczonym symbolem U3. Na jednym stojaku U3 można umieścić 30 zespołów ZP2 lub ZP3. Przystawki linii wyjściowych LW1 i LW2 umieszcza się na stojaku oznaczonym symbolem U2 w ilości 24 zespołów dwurzędowych tzn. 96 obwodów.

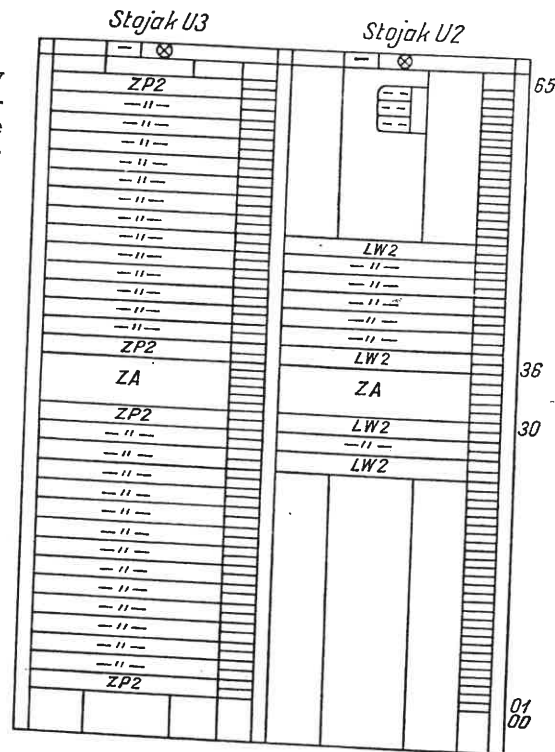
Zespoły wyjściowe do central biegowych ZW1 są umieszczone w liczbie 30 na stojaku U6.

Wreszcie translaty dwukierunkowe ZD11, przeznaczone do współpracy z centralami wiejskimi typu AG są umieszczone w liczbie 14 na stojaku U16.

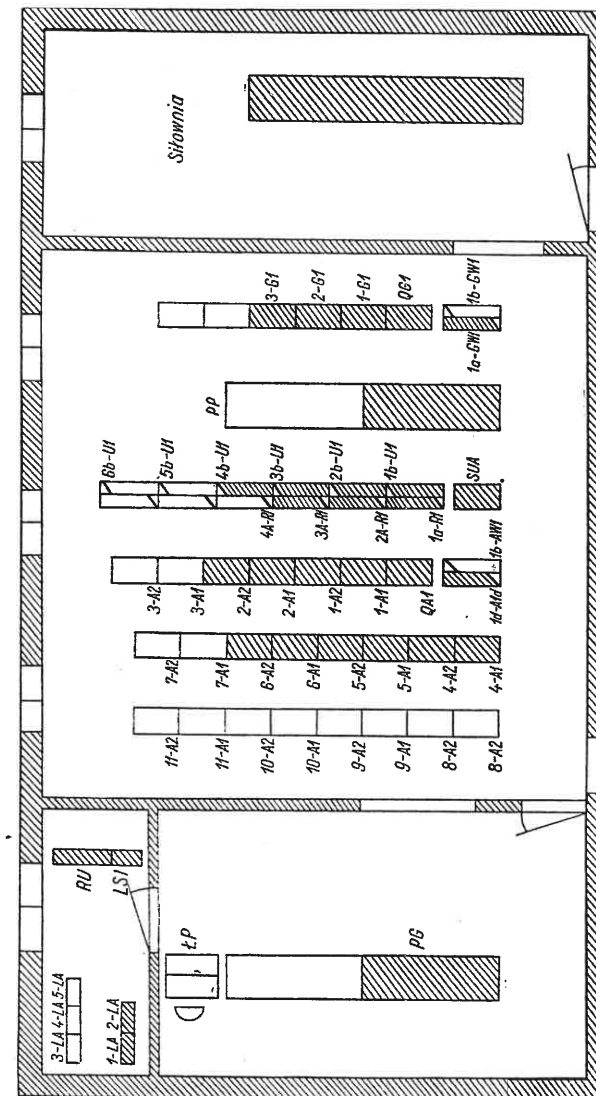
Szkie wyżej wymienionych stojaków przedstawiono na rys. A3.4.

3.3. Zasady rozmieszczania sprzętu central typu K-65 w pomieszczeniach centralowych

Właściwe rozstawienie sprzętu w pomieszczeniu centralowym jest praktycznie w naszych warunkach prawie nieosiągalne ze względu na fakt, że w większości przypadków budynki stacyjne były projektowane bez uwzględnienia specyfiki sprzętu central systemu krzyżowego lub też są to budynki stare. Niezależnie od warunków miejscowych, sprzęt należy



Rys. A3.4. Stojaki z zespołami liniowymi; stojak U3 wyposażony w 30 zespołów przyściowych ZP2; stojak U2 wyposażony w 10 podstaw przekątnikowych, zawierających 30 obwodów LW2



Rys. A3.5. Przykładowe rozstawienie sprzętu centrali o pojemności 1000/2000 NN

starać się ustawić w ten sposób, aby stojaki stanowiące określone jednostki funkcjonalne skupiać w pobliżu siebie, co stanowi znaczne udogodnienie w eksploatacji.

Należy także starać się tak ustawiać stojaki i przełącznicę pośrednią, aby trasy kablowe były możliwie najkrótsze, co ma bardzo istotne znaczenie ekonomiczne, ponieważ w centralach systemu krzyżowego do poszczególnych stojaków, a zwłaszcza przełącznicy pośredniej doprowadza się bardzo duże ilości przewodów. Pożądane jest, aby przełącznica główna, łącznica probiercza, stojaki liczników abonenckich, rejestrator uszkodzeń i liczniki statystyczne znajdowały się poza salą sprzętu.

Sama sala winna być klimatyzowana i zabezpieczona przed przenikaniem kurzu. Okna nie powinny być otwierane i zabezpieczone zasłonami z tkaniny nie strzępiącej się, aby nie przepuszczały bezpośredniego światła słonecznego.

Te wszystkie zabiegi mają na celu stworzenie centralom właściwych warunków eksploatacji, co wpływa korzystnie na ich trwałość i niezawodność.

Przykładowe ustawienie sprzętu centrali typu K-65 o pojemności początkowej 1000 NN i końcowej 2200 NN pokazano na rysunku A3.5. Stojaki wchodzące w skład wyposażenia dla 1000 NN na rys. A3.5 zakreślano.

Odstęp między osiami rzędów stojakowych wynosi zwykle 1,2 m, a między osią przełącznicy pośredniej i osiami sąsiadujących z nią rzędów stojaków około 1,6 m. Szerokość głównej uliczki bocznej — 1,5 m. Od strony głównej uliczki krawędzie skrajnych stojaków w poszczególnych rzędach są wyrównane. Na nich znajdują się rzędowe sygnalizatory świetlne. Po stronie głównej uliczki, na konstrukcji wiążącej stojaki jest umieszczona drabinka na główne kable zasilające i przewody sygnalizacyjno-alarmowe. Wzdłuż rzędów są poprowadzone rzędowe drabinki lub koryta kablowe. W poprzek rzędów poprzez całą salę są poprowadzone główne drabiny lub koryta kablowe (jedno lub dwa, rzadziej trzy).

4. STOPIEŃ ABONENCKI

4.1. Bloki stopnia abonenckiego

4.1.1. Ugrupowania bloków

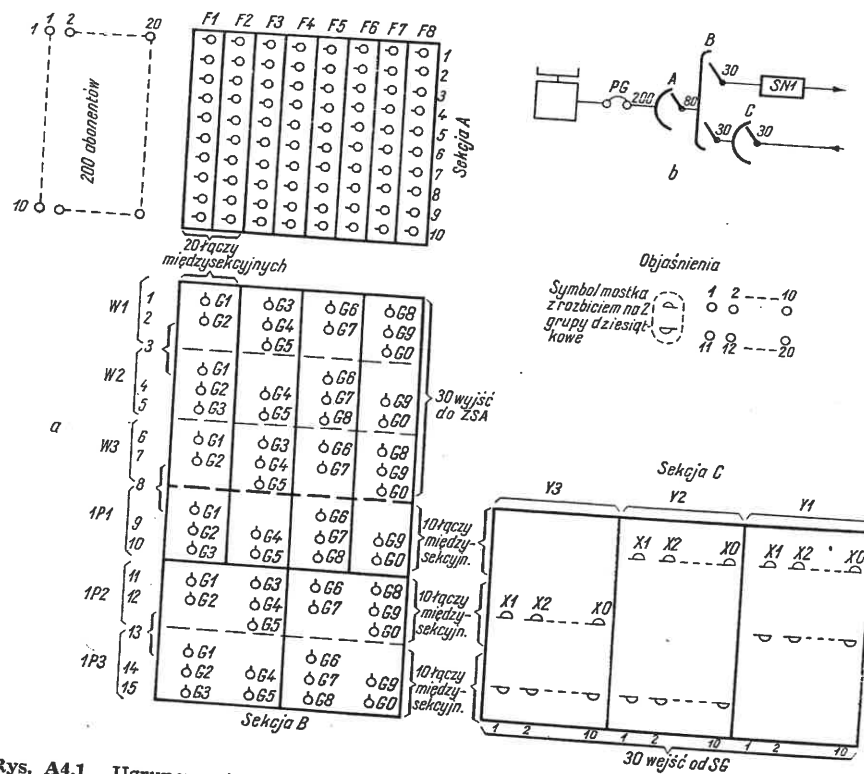
Ugrupowanie bloku BA1 przedstawiono na rys. A4.1. Do bloku można dołączyć 200 abonentów. Abonenci dołączeni do jednego bloku tworzą podstawową grupę abonencką. Dla ruchu wychodzącego od abonentów blok posiada budowę dwusekcyjną, sekcje A i B, a dla ruchu przychodzącego do abonentów — budowę trzysekcyjną, sekcje C, B i A.

Do każdej z 200 pozycji pola sekcji A można dołączyć albo łącze abonenta indywidualnego (mieszkaniowego, urzędowego) albo łącze PBX-owe (lub łącze do małej automatycznej centrali abonenckiej). W związku z tym nie przewiduje się tworzenia wydzielonych grup PBX-owych. Maksymalna liczba wiązek PBX-owych, jaką można utworzyć w obrębie jednej grupy abonenckiej wynosi 20 (dziesięć w ramach jednej setki i dziesięć w ramach drugiej). Liczba łączy w jednej wiązce PBX-owej, praktycznie biorąc, ograniczona jest obciążalnością ruchową bloku.

Sekcja A bloku BA1 utworzona jest z ośmiu wybieraków krzyżowych typu WK-610. Wszystkie mostki tej sekcji są wspólne zarówno dla ruchu wychodzącego, jak i dla ruchu przychodzącego. Z rysunku widać, że abonenci podzieleni są na 10 podgrup po 20 abonentów w podgrupie. Wielkość podgrupy jest uwarunkowana pojemnością pola mostka. Przy komutacji 6-przewodowej pojemność pola mostka wynosi 20. Jedną podgrupę abonentów, a więc i każdy abonent tej podgrupy, ma dostęp do ośmiu mostków sekcji A. Konstrukcyjnie każdy mostek należy do innego wybieraka.

Bieguny mostków sekcji A stanowią wyjścia do sekcji B. Wyjść tych jest 80, czyli tyle, ile jest mostków w sekcji A jednego bloku.

Sekcja B bloku BA1 podzielona jest na dwie grupy mostków. Jedna grupa, składająca się z 30 mostków, przeznaczona jest do obsługi ruchu wychodzącego od abonentów. Druga grupa, składająca się również z 30 mostków, przeznaczona jest do obsługi ruchu przychodzącego do abonentów.



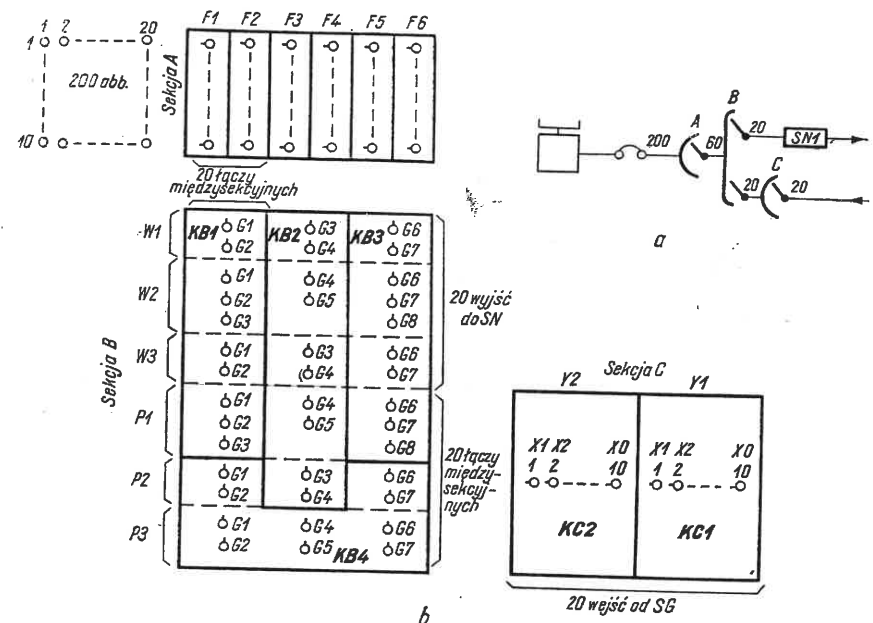
Podział ten dotyczy mostków tylko od strony ich biegunów, pola bowiem obu grup mostków tworzą wspólne wielokrocie. Wielokrocie tych jest 4. Każde z nich utworzone jest za pomocą pół 15 mostków, z których 7 (lub 8) obsługuje ruch wychodzący, a 8 (lub 7) — ruch przychodzący. Z wielokrotnością w ten sposób wyjścia z mostków sekcji B dołączone są do biegunów mostków sekcji A, a bieguny mostków (sekcji B) stają się odpowiednio: wyjścia z bloku stopnia abonenckiego do zespołów stacjonarnych SN1 — dla ruchu wychodzącego oraz wejścia na sekcję B z sekcji C — dla ruchu przychodzącego.

Połączenia pomiędzy sekcją A a sekcją B wykonane są w ten sposób, że 20 wyjść jednego wielokrocia sekcji B dołączonych jest do 20 mostków, czyli do dwóch wybieraków sekcji A leżących nad tym wielokrociem sekcji B.

Wyjścia pozostałych wielokroci sekcji B są w analogiczny sposób dołączone do biegunów pozostałych mostków sekcji A. Jak łatwo zauważyć — przy takim sposobie łączenia sekcji — dowolny abonent może

być osiągnięty, od jednego mostka sekcji B, za pomocą tylko dwóch mostków sekcji A usytuowanych z jednej strony w tej samej kolumnie co rozpatrywany mostek sekcji B, a z drugiej strony, w tym samym wierszu co rozpatrywany abonent. Oba te mostki należą oczywiście do różnych wybieraków.

Sekcja C bloku BA1 składa się z 30 mostków, czyli z trzech wybieraków krzyżowych. Ugrupowanie sekcji C jest trochę inne niż ugrupowanie pozostałych sekcji bloku BA1. Ta odmienność wynika głównie z niedopasowania pomiędzy liczbą (30) łącz przeznaczonych dla załatwiania ruchu przychodzącego do abonentów a dostępnością mostka (20). Wskutek tego od dowolnego wejścia na blok (na mostek sekcji C) istnieje dostęp tylko do 20 spośród 30 mostków sekcji B. Sekcję C ugrupowano w ten sposób, że z trzydziestu mostków, z których każdy ma 20 wyjść utworzono 3 wielokrocie po 10 wyjść (jak to pokazano na rys. A4.1a). Jest to w zasadzie ugrupowanie pośrednie pomiędzy takim, w którym wszystkie mostki sekcji C tworzą jedno wielokrocie o 20 wyjściach, a takim w którym utworzone są 3 wielokrocie (obejmujące 10 mostków po 20 wyjść każde). Podziału wielokrocia 20-wyjściowego na 2 wielokrocie 10-wyjściowe dokonano w ten sposób, że wyjścia uzyskiwane za pomocą elektromagnesów HA, HB oraz H1-H5 tworzą jedno wielokrocie 10-wyjściowe, a wyjścia uzyskiwane za pomocą elektromagnesów HA, HB oraz H6-H10 — drugie wielokrocie 10-wyjściowe.



Połączenia pomiędzy sekcją C a sekcją B wykonane są w ten sposób, że 10 wyjść z sekcji C dołączonych jest do dziesięciu mostków sekcji B rozmieszczonych w różnych wielokrociach — po 2 lub 3 w jednym wielokrociu — sekcji B.

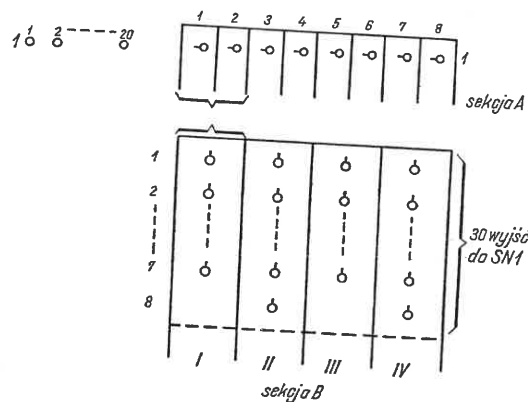
Ugrupowanie bloku BA2 przedstawiono na rys. A4.2. Jest ono podobne do ugrupowania bloku BA1, uwzględniając liczby mostków i łączy międzysekcyjnych. Ponieważ obciążalność bloku BA2 jest znacznie mniejsza od obciążalności bloku dużego, przeto łączy PBX-owych praktycznie nie będzie można dołączyć na szeroką skalę. Przypadki dołączania takich łączy do małego bloku będą należeć raczej do rzadkości. Pocechownik jednak ten blok jest obsługiwany przez taką samą część wspólną. Pocechownika jest blok BA1, więc i jego teoretyczne możliwości są takie same.

Sekcja A bloku BA2 utworzona jest w taki sam sposób jak sekcja A bloku BA1, z tym że zawiera ona 6 wybieraków krzyżowych. W związku z tym podgrupa abonentów ma dostęp do sześciu mostków.

Sekcja B utworzona jest z czterech wybieraków, czyli 40 mostków, po 20 mostków dla każdego kierunku ruchu. Mostki te ugrupowane są w trzy wielokrocie — dwa po 14 mostków i jedno obejmujące 12 mostków. Bieguny dwudziestu mostków stanowią wejścia z bloku do zespołu są z wyjściami sekcji C.

Dzięki pełnemu dopasowaniu pomiędzy liczbą mostków sekcji B, przeznaczonych dla ruchu przychodzącego, a dostępnością mostka, ugrupowanie sekcji C bloku BA2 jest bardzo proste. Sekcja C tworzy układ pełnodostępny o 20 wyjściach i 20 wejściach.

4.1.2. Blok abonencki w ruchu wychodzącym



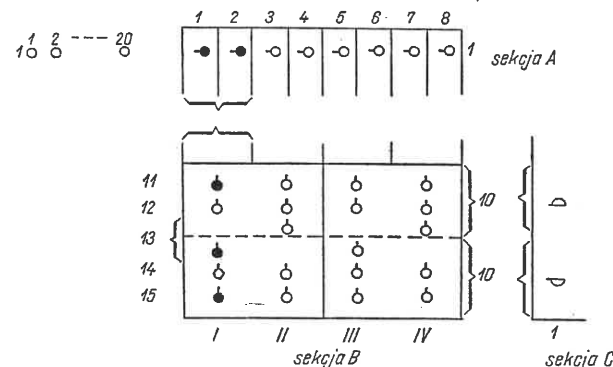
Rys. A4.3. Fragment rysunku A4.1a obejmujący mostki dostępne dla abonenta w realizacji połączenia wychodzącego

Na rys. A4.3 przedstawiono w uproszczeniu fragment bloku BA1. Rozpatrywane jest wywołanie od dowolnego abonenta z pierwszej podgrupy 20 abonentów. Dla tego abonenta dostępnych jest w sekcji A osiem mostków. Jeżeli wszystkie mostki tak w sekcji A jak i w sekcji B są aktualnie wolne, dla zestawienia połączenia może być wzięty dowolny z ośmiu dostępnych mostków sekcji A. Jeśli będzie wzięty mostek należący do wybieraka 1 lub 2, to w sekcji B będzie mógł być

wzięty tylko jeden z mostków 1-7 wielokrocia I. Jeśli natomiast w sekcji A wzięty zostanie mostek należący do wybieraka 2 lub 4, to z sekcji B będzie mógł być wzięty tylko jeden z mostków 1-8 wielokrocia III itd. W konsekwencji każdy abonent ma dostęp do wszystkich 30 wyjść z bloku. Jednak tu nie ma dowolności w zajmowaniu mostków sekcji B przy zajęciu określonych mostków sekcji A.

4.1.3. Blok abonencki w ruchu przychodzącym

Dla połączeń przychodzących blok abonencki jest trzysekcyjny. Na rys. A4.4 przedstawiono w uproszczeniu fragment bloku BA1. W wyniku próby obejściowej w ostatnim stopniu grupowym zajęte zostaje łącze wychodzące z SG do określonego bloku stopnia abonenckiego. Łącze to po stronie SA zakończone jest mostkiem sekcji C. Tak więc zajęty zostaje jeden ściśle określony mostek sekcji C w stopniu abonenckim.



Rys. A4.4. Fragment rysunku A4.1a obejmujący mostki dostępne w realizacji połączenia przychodzącego do abonenta

Dla wybranego mostka sekcji C dostępnych jest tylko 20, spośród 30 mostków sekcji B. Za pomocą tych dwudziestu mostków może być zajęty odpowiedni mostek sekcji A.

Tutaj też — podobnie jak w przypadku ruchu wychodzącego — cechownik dokonuje warunkowego wyboru mostków sekcji A i B, tzn. wybrany zostaje tylko taki mostek sekcji B (spośród dostępnych dla wybranego mostka sekcji C), który ma dostęp do wolnego mostka sekcji A. Tak więc abonent B może być osiągnięty od wybranego mostka sekcji C przez jeden z dwudziestu mostków sekcji B i jeden z ośmiu mostków sekcji A.

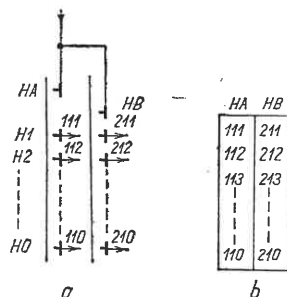
4.1.4. Przeznaczenie sekcji C

Jak już wspomniano wyżej w wyniku zestawienia połączenia w ostatnim stopniu grupowym zajęty zostaje określony mostek sekcji C. Gdyby sekcji C nie było, to zostałyby zajęte określony mostek sekcji B. Mostek taki ma dostęp tylko do dwóch mostków sekcji A. Jeśli w konkretnym przypadku mostki te będą zajęte to połączenie nie będzie mogło być zestawione mimo, że pozostałe dostępne dla abonenta mostki sekcji A, a także inne mostki sekcji B, będą wolne. Gdyby przez cechownik ostatniego stopnia grupowego wybrany został inny mostek sekcji B, to połączenie mogłoby być zestawione.

Stan taki, że połączenie nie może być zestawione z powodu wystąpienia określonej kombinacji zajętości mostków sekcji A i B mimo, że istnieją jeszcze wolne mostki zarówno sekcji A jak i sekcji B — nazywa się, jak to już podano w rozdziale 1, blokadą wewnętrzną. Straty powstałe wskutek blokady wewnętrznej nazywają się stratami wewnętrznymi w odróżnieniu od strat liniowych, znanych z systemów konwencjonalnych. Zadaniem sekcji C jest zmniejszenie blokady wewnętrznej przez swobodny wybór — przez cechownik stopnia abonentkiego — takiej kombinacji pary mostków sekcji A i B, za pomocą której można zestawić drogę połączeniową do abonenta żadanego. Dzięki zastosowaniu sekcji C liczba dróg w sekcji B, poprzez które można osiągnąć abonenta żadanego, zwiększa się z jednej (przypadek gdy nie ma sekcji C) do dwudziestu. Odpowiednio liczba dróg w sekcji A zwiększa się z dwóch do ośmiu (w bloku BA1) lub do sześciu (w bloku BA2).

4.2. Numeracja i rozmieszczenie abonentów w bloku

Rys. A4.5 przedstawia przykład numeracji abonentów przyłączonych do pola jednego mostka. Przyjęto zasadę, że do jednego mostka przyłącza się 10 abonentów jednej (nieparzystej) setki i 10 abonentów drugiej (parzystej) setki. Te setki abonentów wyróżniane są odpowiednio przez elektromagnesy drążka szóstego HA i HB.



Rys. A4.5. Przykład numeracji abonentów przyłączonych do jednego mostka

Numerację całej grupy 200 abonentów pokazuje rys. A4.6. Z rysunku tego wynika, że nie do wszystkich wybieraków abonenci są przyłączani w jednakowy sposób, łatwo zauważyć, że w jednej grupie wybieraków (wybieraki: 1, 3, 5 i 7) abonenci jednej dziesiątki mostka (obramowanej prostokątem) różnią się cyfrą jednostek, np. do połowy pola pierwszego mostka V1, wyróżnianej przez elektromagnes HA, przyłączeni są abonenci „111”, „112”, „113”, ... „119” i „110”. W drugiej grupie wybieraków (wybieraki: 2, 4, 6 i 8) abonenci jednej dziesiątki mostka różnią się cyfrą dziesiątek, np. do połowy pola pierwszego mostka V1,

wyróżnianej przez elektromagnes HA, przyłączeni są abonenci: „111”, „121”, „131” ... „191” i „101”. Dzięki takiemu przemieszczeniu (transpozycji) abonentów nie ma wyizolowanych podgrup 20-abonentowych, mających dostęp do tych samych ośmiu mostków (rys. A4.7).

Strumienie ruchu napływające od abonentów są bardziej wymieszane przez co zwiększa się obciążalność bloku. Według teoretycznych obliczeń, potwierdzonych danymi eksperymentalnymi, obciążalność bloku BA1 zwiększa się przy zastosowaniu opisanego rodzaju transpozycji w porównaniu z układem bez transpozycji — o około 45%.

Jeśli uwzględnimy przemieszczenie abonentów, to schemat ugrupowania sekcji A będzie taki, jak pokazuje rys. A4.7.

V1		V2		V0	
HA	HB	HA	HB	HA	HB
111	211	121	221	101	201
112	212	122	222	102	202
113	213	123	223	103	203
114	214	124	224	104	204
115	215	125	225	105	205
116	216	126	226	106	206
117	217	127	227	107	207
118	218	128	228	108	208
119	219	129	229	109	209
120	220	130	230	110	210

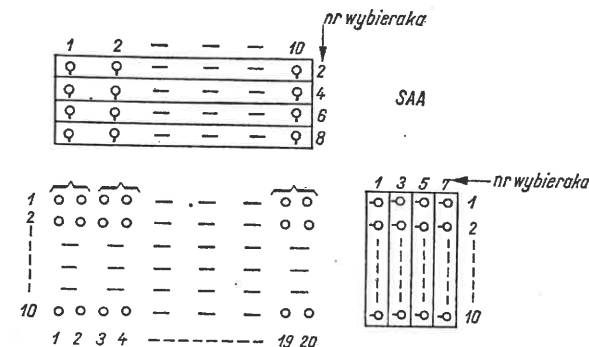
a

V1		V2		V0	
HA	HB	HA	HB	HA	HB
111	211	112	212	110	210
121	221	122	222	120	220
131	231	132	232	130	230
141	241	142	242	140	240
151	251	152	252	150	250
161	261	162	262	160	260
171	271	172	272	170	270
181	281	182	282	180	280
191	291	192	292	190	290
201	301	202	302	200	300

b

Rys. A4.6. Numeracja abonentów w blokach BA1 i BA2

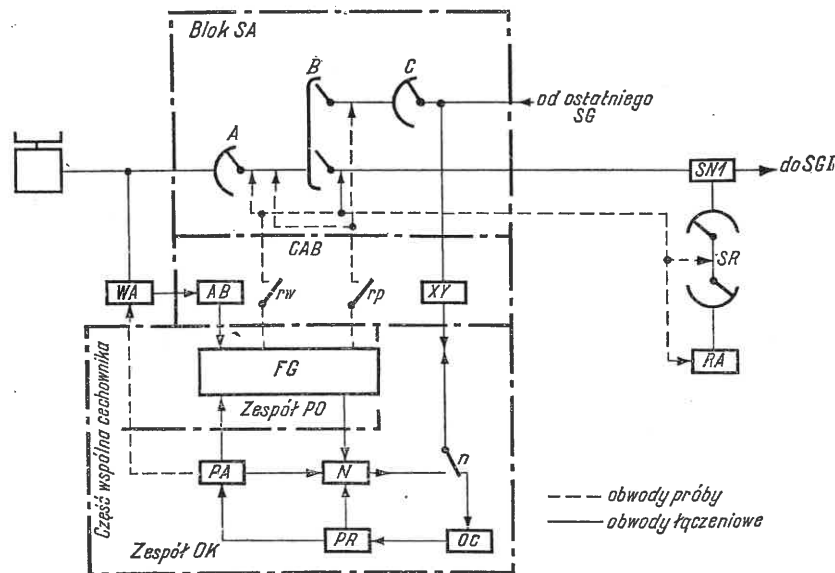
- a) rozmieszczenie abonentów w wybierakach zwykłych (bez transpozycji);
b) rozmieszczenie abonentów w wybierakach z transpozycją; HA, HB — elektromagnesy drążka przełączającego (szóstego); V1, V2... V0 — mostki 1, 2... 10; SAA — sekcja A stopnia abonentkiego; cyfry przy symbolu KA oznaczają numery wybieraków



Rys. A4.7. Ugrupowanie sekcji A bloku RA1 uwzględniające transpozycję

4.3. Schemat funkcjonalny cechownika

Uproszczony schemat funkcjonalny cechownika stopnia abonenckiego pokazano na rys. A4.8. Cechownik podzielony jest na 2 części: część indywidualną związaną z blokiem komutacyjnym, zwaną w skrócie CAB i część wspólną obsługującą 2 bloki, zwaną w skrócie CAW. W części



Rys. A4.8. Schemat funkcjonalny cechownika stopnia abonenckiego
rw — zestyk przełącznika działającego przy zestawieniu połączenia wychodzącego
rp — zestyk przełącznika działającego przy zestawieniu połączenia przychodzącego
Objaśnienia pozostałych symboli w tekście

wspólnej wyróżnione są 2 zespoły: zespół PO (próby obejściowej) i zespół OK (odbiornika kodu). W zestawieniu połączenia wychodzącego uczestniczą: CAB i zespół PO, a w zestawieniu połączenia przychodzącego: CAB, zespół OK i zespół PO.

W przypadku uszkodzenia zespołu PO lub OK, obsługiwany przez nie zespół CAB zostaje automatycznie przełączony na drugi zespół odpowiednio: PO lub OK. Część indywidualna jest dublowana.

Funkcje poszczególnych podzespołów są następujące:

- AB — identyfikator łączy abonenckich,
- XY — identyfikator łączy wejściowych,
- OC — odbiornik sygnałów wybierczych (kodem znakozmiennym); odbiera i magazynuje ostatnie 3 cyfry numeru Ab.B, oraz uruchamia podzespół (nie pokazany na rysunku) przełączników numerowych (p. 4.4.9. części A),

- PR — podzespół próby rodzaju abonenta B ustala rodzaj abonenta B (rodzaje abonentów: patrz p. 4.4.9.b-f części A),
- PA — podzespół próby stanu Ab.B; próba ta wykonana jest na przewodzie c, na podstawie stanu przełączników wyposażenia abonenckiego,
- PC — podzespół próby obejściowej,
- N — nadajnik kodu; nadaje do rejestru kodem znakozmiennym sygnały zwrotne.

4.4. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych cechownika

4.4.1. Identyfikator łączy abonenckich

W skład identyfikatora AB wchodzi przełączniki: A1÷0 (2D1), B1÷0 (4B1), 1÷2SN (1B1), 1÷2SP (1B1), 1÷3AK (6D1), 1÷2BA (7B1), BB (5B1, 10A6) i NP (1C1).

Identyfikator łączy abonenckich służy do wykrywania łączy abonentów, który podniósł mikrotelefon w celu połączenia się z innym abonentem.

Proces zidentyfikowania łączy wywołującego jest jednocześnie wzięciem do pracy części CAB cechownika, w skład której wchodzi identyfikator AB.

Na rys. A4.6 pokazano sposób rozmieszczenia abonentów w poszczególnych wybierakach sekcji A bloku stopnia abonenckiego.

Na rys. A4.9 powtórzone rys. A4.6a, z tym że naniesiono na niego przełączniki identyfikatora. Jeśli podana numeracja pozycji w polu stykowym sekcji A pokrywa się z trzema końcowymi cyframi numeru katalogowego abonentów, to przełączniki B1÷0 określają jednostki przełączniki A1÷0 dziesiątki, a przełączniki SN i SP odpowiednie setki (nieparzysta lub parzysta) w numerach abonenckich. Tak na przykład abonent o końcówce numeru „221” określany jest przez przełączniki SP, A2 i B1. Dla dołączenia abonenta do cechownika trzeba, żeby zadziałały te i tylko te przełączniki.

Kryterium pojawienia się wywołania na łączy abonenckim jest zadziałanie przełącznika liniowego w wyposażeniu abonenckim WA tego abonenta, który podniósł mikrotelefon.

Wskutek tego zestykiem 141-42 (patrz schematy — współrzędne A1, ark. 1) zostanie zamknięty obwód identyfikacji. Ponieważ na schemacie pokazano tylko wyposażenie abonenta o końcówce numeru „111”, więc działanie identyfikatora będzie opisane przy założeniu, że mikrotelefon podniósł ten właśnie abonent.

Jako pierwsze w identyfikatorze przyciągają przełączniki 1SN i 2SN. Ich obwód przyciągania jest następujący:

V1		V2		V0	
HA	HB	HA	HB	HA	HB
H1	111	211	121	101	201
H2	112	212	122	102	202
H3	113	213	123	103	203
H0	110	210	120	100	200
SN SP		SN SP		SN SP	
A1		A2		A0	

Rys. A4.9. Rozmieszczenie abonentów w wybieraku 1 sekcji A, z uwzględnieniem przełączników identyfikatora i elektromagnesów

obwód 1: (4F1) +, bb 42-43, zespół alarmowy a3 13-12, przełącznik WC 2-3, kab 22-23, 1ak 46-45, 2ak 26-25, 2ak 16-15, r 43-42, l 41-42, dioda, 1÷2SN 1-6, np 13-12, —.

Po przyciągnięciu przekaźników 1÷2SN powstaje obwód działania dla przekaźnika NP, który odłącza minus od uzwojeń przekaźników 1÷2SN i 1÷2SP. Przekaźniki 1÷2SN podtrzymują się jednak od minusa podawanego przez rozdzielnik RS. Gdy zadziała przekaźnik NP i trzymają tylko przekaźniki 1÷2SN lub 1÷2SP tworzy się dla przekaźnika A obwód przyciągania, który od plusa baterii do zestyku l 41-42 pokrywa się z obwodem przyciągania przekaźników 1÷2SN, a dalej przebiega następująco:

obwód 2: (C21) 2sn 11-12, A1 1-6, 3ak 12-13, np 31-32, pozycja pierwsza RS, 1sp 22-23, 1sn 22-21, 1sn 11-12, pozycja pierwsza RS, —.

Z chwilą zadziałania przekaźnika A1 tworzy się obwód przyciągania przekaźników 1÷3AK:

obwód 3: (6E1) +, a1 32-31, 1÷3AK 1-6, —.

Przekaźnik A1 jednocześnie uniezależnia swój obwód trzymania od zestyków przekaźnika 3AK. Gdy rozdzielnik RA stoi na pierwszej pozycji, to obwód ten jest następujący:

obwód 4: (1E1) —, pozycja pierwsza RA, a1 12-11, A1 6-1, a1 15-14, ksb 23-22, WC 3-1, a3 12-13, bb 43-42, +.

Jednocześnie tworzy się obwód przyciągania przekaźnika B1, o ile działa tylko jeden spośród przekaźników A1÷A0:

obwód 5: (4E1) +, bb 42-43, a3 13-12 i WC 2-3 w ZA, kab 22-23, a1 14-15, 2sn 12-11, l 42-41, r 42-43, 2ak 15-14, B1 1-6, 2ab 12-13, opornik, pozycja pierwsza RA, a0 22-23, a2 22-23, a1 22-21, a1 11-12, pozycja pierwsza RA, —.

Przekaźnik B1 uruchamia następnie przekaźniki 1÷2BA (7D1), które swoimi zestykami odłączają od przekaźników B1÷B0 minus podawany poprzez rozdzielniki RA.

Po zadziałaniu przekaźników 1÷2BA przekaźnik B1 podtrzymuje się w obwodzie, który do uzwojenia B1 1-6 pokrywa się z obwodem 5, a dalej przebiega następująco:

obwód 6: B1 1-6, b1 21-22, pozycja pierwsza rozdzielnika RB, opornik, —.

Jeśli działa tylko jeden spośród przekaźników B1÷B0, przyciąga przekaźnik BB w obwodzie:

obwód 7: (5B1) +, lba 35-34, BB 1-2, pozycja pierwsza RB, b0 12-13, b2 12-13, b1 12-11, b1 21-23, pozycja pierwsza RB, opornik, —.

4.4.2. Rozdzielniki zgłoszeń i łańcuchy wybiercze

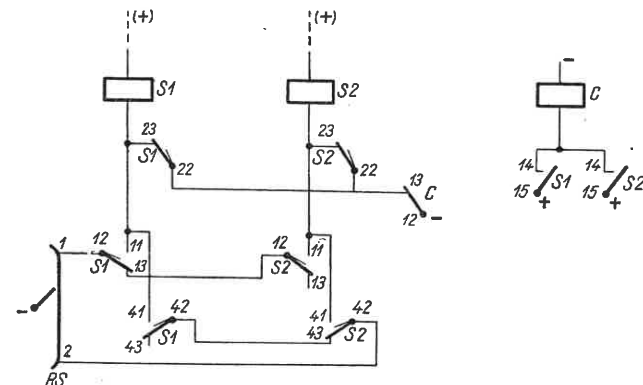
Rozdzielniki zgłoszeń, w cehowniku stopnia abonentkiego są tworzone przez następujące układy przekaźników: RA1÷2 (3F1), RB1÷2 (1G1), RF1÷2 (1G4), RG1÷5 (3G4), RU1÷2 (4B6), RX1÷2 (5F3) i RY1÷2 (9D3).

W identyfikatorze AB, dla rozdziału zgłoszeń, wykorzystano zestyki: — dla przekaźników 1÷2SN, 1÷2SP: 2 zestyki przełączone (dla utworzenia dwóch „szczotek”) przekaźnika RB2 (1C1),

- dla przekaźników A1÷A0: 2 zestyki przełączne przekaźnika RA2 (1E1, 3E1),
- dla przekaźników B1÷B0: 2 zestyki przełączne (dla utworzenia dwóch szczotek) przekaźnika RB2 (5B1, 5C1).

Z rozdzielnikami zgłoszeń związane są ściśle tzw. łańcuchy wybiercze (nazywane również łańcuchami blokującymi). Odwrotna zależność nie jest konieczna, tzn. mogą być stosowane łańcuchy wybiercze bez rozdzielników. Ponieważ w centralach K-65 stosuje się tylko takie rozwiązania będą niżej opisane. W przypadku identyfikatora układ: rozdzielnik — łańcuch zabezpiecza poprawną pracę w sytuacji, gdy jednocześnie pojawi się więcej niż jedno wywołanie lub pojawi się nowe wywołanie w chwili, gdy cehownik zajęty jest jeszcze realizacją wcześniej zainicjowanego wywołania.

Przykład omawianego układu przedstawiono na rys. A4.10. Układ ten odpowiada, z pewnym uproszczeniem, układowi przekaźników 1÷2



Rys. A4.10. Przykładowy schemat obwodów, ilustrujący przeznaczenie łańcuchów blokujących

SN, 1÷2 SP (1B1). Zastosowano tu podwójny łańcuch zestyków przekaźników S1, S2 oraz rozdzielnik dwupozycyjny RS.

Jeśli przyciągnie np. przekaźnik S1, to (przy założeniu, że rozdzielnik RS stoi na pozycji pierwszej):

- zestykiem s1 11-12 utworzy sobie obwód podtrzymywania,
- zestykiem s1 14-14 zamknie obwód działania przekaźnika blokującego C,
- zestykiem s1 22-23 rozewrze obwód przyciągania.

Gdy zadziała przekaźnik C i zestykiem C 12-13 odłączy minus baterii od obwodów przyciągania przekaźników S1, S2, wówczas — jeśli nawet pojawi się wywołanie na przekaźniku S2 — przekaźnik ten nie zadziała,

a więc nie zostaną zakłócone ani obwód działania przełącznika S1, ani praca cechownika.

Jeśli jednocześnie pojawia się wywołanie na obu przełącznikach, to w pierwszej chwili oba te przełączniki przyciągną, lecz podtrzyma się tylko przełącznik aktualnie uprzywilejowany. W przypadku rys. 4.10, z pozycji pierwszej rozdzielnika RS uprzywilejowany jest przełącznik S1, a z pozycji drugiej — przełącznik S2. Uprzywilejowanie zmienia się regularnie po każdym lub po co drugim działaniu cechownika.

Układ z rys. A4.10 charakteryzuje się tym, że każdemu przełącznikowi odpowiada jedna pozycja rozdzielnika. W identyfikatorze AB taki układ mają tylko przełączniki 1÷2SN, 1÷2SP. Natomiast przełączniki A1÷A0 i B1÷B0 działają wg innego układu — takiego, że liczba pozycji rozdzielnika jest mniejsza od liczby przełączników. Układ taki nie zapewnia jednakowego uprzywilejowania poszczególnym przełącznikom.

Rozdzielnik RA przestawiony jest na następną pozycję po każdym działaniu cechownika (w czasie jego zwalniania). Jako zestyki rozdzielające wykorzystane są przełączniki przełącznika RA2, który przyciąga lub zwalnia po zwolnieniu przełącznika 2AK. Zestyki przełącznika RA1 nie mogą być wykorzystane do zmiany uprzywilejowania przełączników A (lub 1÷2 SN, 1÷2 SP), gdyż przełącznik ten przyciąga lub zwalnia po zadziałaniu przełącznika 2AK, a więc w czasie pracy cechownika. Zmiana pozycji rozdzielnika w tym czasie powodowałaby zakłócenie pracy identyfikatora.

Rozdzielnik RB napędzany jest zestykami a2 11-12-13 rozdzielnika RA; jest on więc przedstawiany po co drugim działaniu cechownika. Dzięki temu uzyskuje się lepszy rozkład uprzywilejowania w identyfikacji. Przy założeniu sytuacji, jaka jest na schematach, tzn. z pozycji pierwszej rozdzielników, kolejność uprzywilejowania zmienia się w kierunku wzrastania indeksów (od A1 do A0 i od B1 do B0), a z pozycji drugiej — w kierunku zmniejszania się indeksów (od A0 do A1 i od B0 do B1), rozkład uprzywilejowania będzie następujący (pomija się tu przełączniki 1÷2 SN, 1÷2 SP):

- połączenie 1: od A1 i od B1,
- połączenie 2: od A2 i od B1,
- połączenie 3: od A1 i od B2,
- połączenie 4: od A2 i od B1.

Cykl ten będzie się powtarzał.

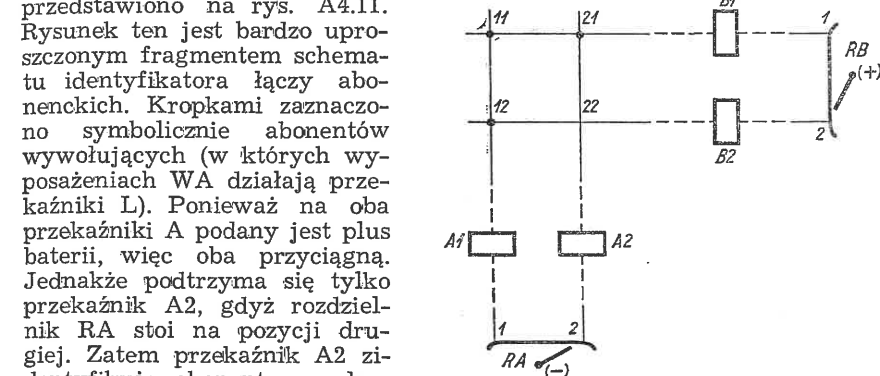
Zastosowanie rozdzielników dwupozycyjnych w grupach przełączników A i B jest uzasadnione bardzo małym prawdopodobieństwem pojawiania się w tej samej grupie 200 abonentów jednocześnie kilku wywołań.

Tak na przykład przy maksymalnym obciążeniu bloku typu BA1 prawdopodobieństwo jednoczesnego (przy czym przez jednoczesność rozumie się czas pracy części CAB cechownika dla załatwienia jednego połączenia) istnienia w godzinie największego ruchu GNR dwóch wywołań wynosi około 0,0045, a prawdopodobieństwo istnienia jednocześnie trzech wywołań wynosi około 0,00015. Prawdopodobieństwo oczekiwania w ogóle na część CAB w GNR około 1,0. Oznacza to, że w GNR około 10 procent wywołań będzie oczekiwać; przy czym średni czas oczekiwania jednego wywołania opóźnionego wynosi około 0,38 sek. Ponieważ więc

średni czas oczekiwania wywołań opóźnionych wynosi około 50% czasu pracy CAB (uwzględniając w tym i pracę CAB dla ruchu przychodzącego), przeto prawdopodobieństwo tego, że jakieś wywołanie pozostanie niezadowolone w odpowiednim czasie z powodu nieuprzywilejowania jest bardzo małe.

Omówiony wyżej identyfikator dwuprzewodowy ma wadę polegającą na tym, że w pewnych warunkach następuje błędna identyfikacja, polegająca na tym, że zidentyfikowany zostaje abonent, który w ogóle nie podniósł mikrofonu.

Błędna identyfikacja powstaje przy pewnej kombinacji wywołań i przy pewnej kombinacji ustawienia rozdzielników RA i RB. Jeden z przykładów takiej sytuacji przedstawiono na rys. A4.11.



Rys. A4.11. Przykład ilustrujący możliwość powstania błędnej identyfikacji

Jednakże podtrzyma się tylko przełącznik A2, gdyż rozdzielnik RA stoi na pozycji drugiej. Zatem przełącznik A2 zidentyfikuje abonenta z drugiej dziesiątki. Jeśli chodzi o przełącznik B, to zadziałają również oba, gdyż w obu wierszach występują wywołania. Jednakże podtrzyma się tylko przełącznik B2, gdyż z pozycji drugiej rozdzielnika RB on jest uprzywilejowany. Zatem przełącznik B2 zidentyfikuje abonenta o końcówce numeru „12”. Ale działające przełączniki A2 i B2 określają abonenta „22”, tzn. takiego, który w chwili identyfikacji w ogóle nie inicjował wywołania.

Jak podano wyżej prawdopodobieństwo istnienia w ogóle jednocześnie trzech wywołań w grupie 200 abonentów jest bardzo małe, wynosi około 0,00015. W dodatku prawdopodobieństwo tego, że przy istnieniu jednocześnie trzech wywołań wystąpi sytuacja taka jak na rys. A4.11 jest jeszcze znacznie mniejsze. Oczywiście liczba kombinacji sytuacji takiej jak na rys. A4.11 — przy uwzględnieniu dziesięciu przełączników A i dziesięciu przełączników B — jest większa. Taka sytuacja wystąpi bowiem zawsze, gdy wśród trzech wywołań dwa będą w jednym wierszu i dwa w jednej kolumnie. Równocześnie musi naturalnie istnieć odpowiednia kombinacja ustawienia rozdzielników.

W taki sposób, jak rozdzielnik RA i RB zbudowane są rozdzielniki RF, wykorzystane w obwodach przełączników F i w obwodach przełączników RW i RP, oraz przełączniki RU, wykorzystywane w obwodach

przełączników U. Podobnie działają również rozdzielniki RX i RY, stosowane w identyfikatorze łączy przejściowych.

Inny rozdzielnik zastosowano w układzie przełączników próbnych G. Tutaj w celu zapewnienia równomiernego obciążenia łączy wyjściowych do zespołów SN musi być stosowane indywidualne uprzywilejowanie przełączników G. Dlatego piramida rozdzielnika RG jest 10-pozycyjna. Utworzona ona jest z kombinacji dwóch rozdzielników: 2-pozycyjnego RF1-2 i 5-pozycyjnego RG1-5. Schemat tej piramidy oraz układu rozdzielnika RC1-5 pokazano na arkuszu 4 schematów.

Rozdzielniki RX, RY, RU, RF i RG pokazano na schematach w pełnym rozwinięciu bez stosowania symboli uproszczonych.

Należy tu jeszcze zwrócić uwagę na to, że z przełączników jednego rozdzielnika można tworzyć kilka piramid i wykorzystać je w różnych układach przełączników. Tak np. zestyki rozdzielnika RF tworzą piramidę dla uprzywilejowania przełączników F1÷8, a także wykorzystywane są do tworzenia piramidy dla uprzywilejowania przełączników G1÷0. Oczywiście musi być zwrócona uwaga na to, żeby zestyki tego samego rozdzielnika nie były stosowane w układach, gdzie synchronizacja uprzywilejowana jest szkodliwa. Dlatego np. przełączniki A1÷0 mają inny rozdzielnik niż przełączniki B1÷0, napędzany z inną częstotliwością.

4.4.3. Identyfikator łączy przejściowych

W skład identyfikatora łączy przejściowych wchodzi następujące przełączniki: X1÷0 (6D3), Y1÷3 (703), 1X1÷0 (7F3), 1÷3Y1 (10E3), 1÷3Y2 (10E3), 1÷3Y3 (10E3), XA (2D3, 8D3), YA (3D3) i 1YA (4E3).

Identyfikator łączy przejściowych służy do wykrywania i dołączania do cechownika stopnia abonenckiego łączy, na którym pojawiło się wywołanie po przedłużeniu drogi połączeniowej przez ostatni stopień grupowy. Zatem identyfikator ten zajmowany jest tylko dla realizacji połączeń przychodzących do abonentów.

W odróżnieniu od identyfikatora łączy abonenckich, który jest jednakowy dla obu bloków BA, identyfikatory łączy przejściowych obu bloków są trochę różne, choć zbudowane według tych samych zasad.

Różnica pomiędzy tymi identyfikatorami wynika z różnej liczby łączy przejściowych — blok BA1 posiada 30, a blok BA2 20 łączy przejściowych. Dlatego identyfikator bloku BA1 ma układ 3×10 (3 przełączniki Y i 10 przełączników X), a identyfikator bloku BA2 ma układ odpowiednio 2×10 (porównaj rys. A4.1 z rys. A4.2).

Identyfikatory łączy przejściowych są jedнопроводовые. Wśród wielu powodów przemawiających za takim rozwiązaniem wymienić można ten, że łączy przejściowe są dość mocno obciążone ruchowo, a w związku z tym w bloku ich jest niedużo.

Na rys. A4.12 pokazano sposób ugrupowania łączy przejściowych dla bloku BA1. W taki sposób łączy te ugrupowane są tylko z punktu widzenia identyfikatora; ugrupowanie z punktu widzenia ruchowego przedstawiono na rys. A4.1a (sekcja C).

Jak to widać z rys. A4.12, łączy przejściowe (zakończone mostkami

sekcji C stopnia abonenckiego) ugrupowane są w 3 wiersze po 10 łączy w wierszu (10 kolumn).

Łączę będzie jednoznacznie określone, gdy zadziała jeden z przełączników X i jeden z przełączników Y.

Schemat identyfikatora zamieszczony jest na arkuszu 3 schematów CSA.

Oprócz przełączników X i Y w skład identyfikatora wchodzi ich dublery: 1X1÷0 i 1÷3Y1, 1÷3Y2 1÷3Y3 oraz przełączniki blokujące: XA, YA i 1YA.

Kryterium pojawienia się wywołania jest działanie przez ostatni stopień grupowy plusa baterii do przewodu d. Działanie identyfikatora będzie opisane przy założeniu, że wywołanie pojawiło się na łączy odpowiadającym przełącznikom X1 i Y1. W takim przypadku obwód zadziałania przełącznika X1, który przyciąga jako pierwszy, jest następujący.

obwód 8: plus na przewodzie d, V1 12-13, (7A3), 1x1 12-13, X1 1-6, dioda, xa 16-15, 1ya 12-13, kxb 33-32, —.

Przełącznik X1 podtrzyma się w obwodzie:

obwód 9: (6C3) +, x1 45-44, x1 1-6, x1 11-12, rx2 12-13, 1ya 12-13, kxb 33-32, —.

Ponadto zestykiem x1 15-14 (3E1) włączy przełącznik XA. Ten z kolei przełącznik zestykiem xy 15-16 zablokuje przełączniki X2-X0, a zestykiem xa 35-34 włączy przełącznik 1X1:

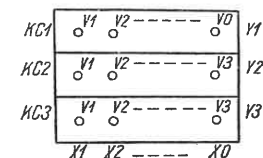
obwód 10: (8D3) +, xa 35-34, x1 35-34, 1X1 1-6, pozycja pierwsza, rx2 15-16, łańcuch zestyków rozwieranych x0 42-43, x2 42-43, x1 42-41, x1 11-12, rx 13-12, xa 15-14, kxb 33-32, —.

Przełącznik 1X1 przełączy przewody d wszystkich trzech leżących w kolumnie identyfikowanej przez przełącznik X1 łączy przejściowych na przełączniki Y1÷Y3. Ponieważ założono, że wywołanie pojawiło się tylko na łączy określonym przez przełączniki X1 i Y1, przeto spośród przełączników Y zadziała tylko Y1:

obwód 11: plus na przewodzie d, v 12-13 (7A3), 1x1 12-11, Y1 1-6, dioda, ya 43-42, ya 12-13, —.

Przełącznik Y1 podtrzyma się przez zestyk y1 41-42 i pozycję pierwszą rozdzielnika RY ry2 13-12 oraz zestykiem y1 15-14 włączy przełącznik YA. Ten z kolei zestykiem ya 32-31 (3E3) włączy swego dublera 1YA, zestykiem ya 43-42 (8D3) zablokuje przełączniki Y2 i Y3, a zestykiem ya 12-11 (8D3) zmieni obwód trzymania przełącznika Y1. W tym obwodzie podtrzyma się również przełącznik XA.

W identyfikatorze łączy przejściowych zastosowano podobne łańcuchy blokujące i rozdzielniki jak w identyfikatorze łączy abonenckich.



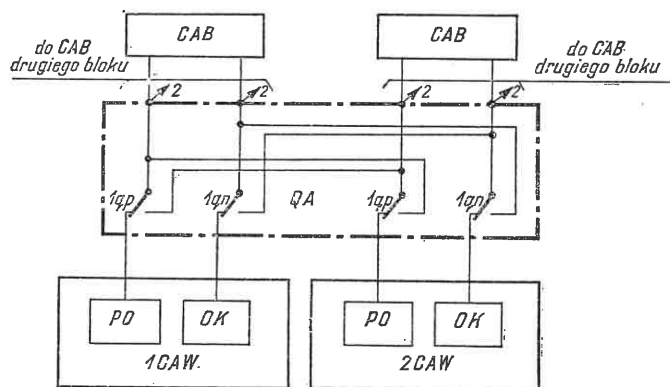
Rys. A4.12. Ugrupowanie łączy przejściowych do bloku BA1, z punktu widzenia identyfikacji

4.4.4. Zespół przełączania awaryjnego

Zespół przełączania awaryjnego obejmuje podzespół QN dla przełączania zespołów OK i podzespół QP dla przełączania zespołów PO. W skład

podzespołu QN wchodziły przekaźniki QN (kontrolny) i 1÷9 QN (przełączające), a w skład podzespołu QP — przekaźniki QP (kontrolny) i 1÷11 QP (przełączające). Zespół QA jest zespołem konstrukcyjnie wydzielonym z cechownika. Liczba dziewięciu przekaźników przełączających QN i jedenastu przekaźników przełączających QP wynika z zapotrzebowania na zestyki tych przekaźników: bowiem każdy przewód łączący zespół OK z CAB jest kontrolowany przez zestyk przełączny jednego z przekaźników 1÷9QN, a każdy przewód łączący zespół PO z CAB — przez zestyk przełączny jednego z przekaźników 1÷11QP.

Na rys. A4.13 pokazano zasadę przełączania awaryjnego zespołów wspólnych cechownika. Cechowniki pogrupowane są parami. W normalnych, bezawaryjnych warunkach każda część wspólna obsługuje przy-



Rys. A4.13. Ilustracja zasady zabezpieczenia awaryjnego

porządkowane sobie 2 bloki abonenckie (2 części CAB). Wówczas przekaźniki 1QP oraz 2÷11 QP i 1QN oraz 2-9QN nie działają. W przypadku, gdy np. zespół PO cechownika pierwszego 1CSA zostanie uszkodzony, wskutek czego zadziała przyporządkowany mu przekaźnik 1QP, to bloki obsługiwane dotychczas przez zespół PO cechownika 1CSA zostaną przełączone do obsługi przez zespół PO cechownika 2CSA.

W warunkach awaryjnych więc, zespół PO cechownika drugiego będzie załatwiał ruch w czterech blokach. Oczywiście wówczas wzrosną straty, ale abonenci obsługiwani normalnie przez 1CSA nie będą pozbawieni możliwości realizowania połączeń.

W taki sam sposób zastępują się wzajemnie zespoły OK obu cechowników. Jak więc z powyższego widać przyjęto taką zasadę przełączania, żeby uszkodzenie np. zespołu PO nie wykluczało z pracy nieuszkodzonego zespołu OK tego cechownika. Zespoły te są, pod tym względem, niezależne. Taki sposób współpracy wymaga, żeby nie było bezpośrednich połączeń (przewodów) pomiędzy zespołami PO i OK, lecz żeby wszystkie przewody przechodziły przez część indywidualną cechownika.

Oczywiście rys. A4.13 jest bardzo uproszczony. Nie pokazano m.in.

zestyków przekaźników dołączających część indywidualną do części wspólnej. Pokazano tylko zasadę przełączania. Przekaźniki 1÷11QP (1÷9QN) włączane są przez przekaźnik QP (QN) pracujący na prąd ciągły. Obwód włączania przekaźników 1÷11 QP (1÷9QN) pokazany jest na ark. 6 (5D6).

Ponieważ obwody działania przekaźników QP i QN są jednakowe, więc będzie opisany tylko jeden z nich, obwód przekaźnika QP (1F4).

Przy działającym przekaźniku KP3, a nie działającym KP2 (patrz p. A.4.13) zadziała przekaźnik A2 (4G6), który zestykiem a2 32-33 (7F4) przerwie obwód trzymania przekaźnika QP. Przekaźnik QP zwalniając spowoduje zadziałanie przekaźników 1÷11QP, wskutek czego bloki zostaną przełączone na następny zespół PO. Jednocześnie zostanie wywołany alarm pilny.

Należy zauważyć, że wyłączenie zespołu PO nie nastąpi, jeśli współpracujący z nim zespół PO został uprzednio zablokowany lub wyłączony z pracy na skutek uszkodzenia. W takich przypadkach przekaźnik QP podtrzymuje się w obwodzie:

obwód 12: (7G4) +, qp 45-46 we współpracującym zespole QA1, qp 35-34, QP 1-6, —.

Przekaźnik A2 podtrzymuje się własnymi zestykami w obwodzie kontrolowanym przełącznikiem blokady WPB1. W celu skasowania alarmu należy wcisnąć przełącznik WPB1 i wówczas zwalnia przekaźnik A2 ale jednocześnie zostaje uniemożliwione zadziałanie przekaźnika QP, wskutek rozwarcia zestyku WPB1 4—5 (6F4).

Ponowne włączenie zespołu PO do pracy (po usunięciu ewentualnego uszkodzenia) następuje na skutek wyciągnięcia przełącznika wciśkowego WPB1. Przyciąga wówczas przekaźnik QP (o ile we współpracującym PO nie działa przekaźnik RA) w obwodzie:

obwód 13: (6F4) +, ra 35-36 współpracującego PO, WPB1 5-4, a2 32-33, QP 1-6, —.

Uzależnienie przyciągania QP od zestyków przekaźnika RA współpracującego PO ma na celu zabezpieczenie się przed „zrywaniem”, zestawionego w momencie odblokowania połączenia, w obrębie bloków obsługiwanych normalnie przez zablokowany PO.

4.4.5. Układ dołączania zespołu OK

W skład tego układu wchodzi: przekaźniki U (2A6) z obu części CAB i ich dublery 1÷5U (1C6) oraz przekaźnik UA (1D6) z zespołu OK. Jak już podano, zespół OK jest wspólny dla dwóch bloków. Zatem może on być wzięty do realizowania połączenia albo w jednym albo w drugim bloku. Jednakże jednocześnie może on zestawiać tylko jedno połączenie. Jeśli w trakcie zestawienia przez zespół OK połączenia od jednego bloku, nadejdzie wywołanie od drugiego bloku, to — po zidentyfikowaniu łączą, na którym pojawiło się to nowe wywołanie — będzie ono musiało oczekiwać na zwolnienie się zespołu OK. Układ dołączania zespołu OK musi więc zapewniać jednocześnie dołączenie do OK tylko jednego zespołu CAB, oraz blokadę OK, gdy jest on już zajęty realizowaniem połącze-

nia w innym bloku. Układ taki znajduje się na arkuszu 6 schematów ideowych.

Po zidentyfikowaniu wywołującego łącza przyściowego zadziała przekaźnik YA (p. 4.4.3.). Przekaźnik ten zestykiem ya 21-22 zamknie obwód przyciągania przekaźnika U, znajdującego się w zespole CAB.

Obwód zadziałania przekaźnika U jest następujący:

obwód 14: (1E6) +, ua 15-16, 1sa 42-43, 1qn 36-35, dioda, yb 42-43, kda 14-15, ya 22-21, U 1-6, —.

Przekaźnik U podtrzyma się w obwodzie:

obwód 15: (2D6) +, pozycja pierwsza rozdzielnika RU (ru2 12-13), 1qn 13-12, u 12-13 przekaźnika U drugiego bloku, u 12-11, yb 42-43, kda 14-15, ya 22-21, U 1-6, —.

oraz włączy w zespole OK przekaźnik blokujący UA:

obwód 16: (6D1) +, U 25-24, 2qn 12-13, UA 1-6, —.

Jeśli rozdzielnik RU stałby na pozycji drugiej, to obwód podtrzymywania przekaźnika U byłby następujący:

obwód 17: (1D6) +, pozycja druga rozdzielnika RU (ru2 12-11), 1qn 16-15, przewód 4, qn 25-26 przekaźnika 1QN drugiego zespołu OK, przewód 2, U 22-21, yb 42-43, kda 14-15, ya 22-21, U 1-6, —.

Należy zwrócić uwagę, że z jednej pozycji rozdzielnika RU uprzywilejowany jest przekaźnik U jednego bloku, a z drugiej pozycji — drugiego bloku. Jeśli sprawne są oba zespoły OK, to łańcuch blokujący, złożony z zestyków przekaźników U (u 11-12-13 i u 21-22-23), obejmuje tylko przekaźniki U dwóch bloków. Dwa pozostałe bloki, obsługiwane przez drugi zespół OK, mają drugi łańcuch blokujący zestyków przekaźników U. Gdy jednak jeden zespół OK zostanie wyłączony z pracy, to łańcuch blokujący musi objąć przekaźniki U wszystkich czterech bloków, gdyż wszystkie one obsługiwane są przez jeden zespół OK. Z tego powodu obwód trzymywania przekaźnika U, skojarzonego z jednym zespołem OK, jest kontrolowany przez zestyki przekaźników 1QN drugiego zespołu OK. Gdy dany zespół OK zostanie wyłączony z pracy, to przyporządkowany mu przekaźnik 1QN zadziała i swymi zestykami spowoduje przedłużenie łańcucha blokującego: zamiast dwóch niezależnych łańcuchów, z których każdy obejmuje przekaźniki U dwóch bloków, powstanie jeden łańcuch wspólny, obejmujący przekaźniki U wszystkich czterech bloków.

Gdy przekaźnik UA zadziała, swym zestykiem ua 15-16 przerwie obwód przyciągania przekaźników U. Dzięki temu przekaźnik U drugiego bloku nie będzie mógł zadziałać, dopóki nie odłączy się blok pierwszy.

4.4.6. Układ dołączania zespołu PO

Układ ten obejmuje: przekaźniki RW (2A4) i RP (2B4) obu części CAB, ich dublery 1÷3 RW (1A4) i 1÷2RP (1A4), przekaźniki 1÷2M (1B4) i przekaźnik UD (4C4) oraz przekaźnik RA (1E4) w zespole PO.

Zasada dołączania zespołu PO do części blokowej cechownika jest taka sama jak opisana wyżej zasada dołączania zespołu OK. Jednakże

układ dołączania zespołu PO jest bardziej złożony, a to z tego powodu, że w odróżnieniu od zespołu OK — który obsługuje tylko ruch przychodzący do abonentów — zespół PO obsługuje oba kierunki ruchu. Może on być wywołany nie przez dwa, lecz przez cztery źródła, tzn. przez blok pierwszy dla ruchu wychodzącego i dla ruchu przychodzącego a tak samo przez blok drugi. Na schemacie przekaźnik ruchu wychodzącego oznaczony jest symbolem RW, a ruchu przychodzącego — RP.

Przekaźniki RW i RP nie są objęte wspólnym, jednolitym łańcuchem blokującym, tym niemniej ruch przychodzący jest uprzywilejowany w stosunku do ruchu wychodzącego, gdyż wykluczenie zespołu CAB następuje wcześniej w czasie zajmowania zespołu OK tak, że nigdy nie dojdzie do działania jednocześnie przekaźników RP obu bloków.

Wywołanie zespołu PO dla połączenia przychodzącego następuje z chwilą zadziałania przekaźnika UD (włączanego przez dublera przekaźnika U). Wówczas stworzy się obwód przyciągania przekaźnika RP: obwód 18: (2D4) +, ra 15-16, 2qp 23-22, przewód 1, 2qp 33-32 drugiego zespołu PO, przewód 2, dioda, ud 12-11, RP 1-2, —.

Przekaźnik RP podtrzyma się w obwodzie:

obwód 19: (3D4) +, rp2 42-43, 1qp 43-42, łańcuch zestyków rw, rp, rp 45-44, ud 12-11, RP 1-6, —.

oraz zestykiem rp 25-24 włączy przekaźnik blokujący RA, który z kolei zestykiem ra 15-16 przerwie obwód przyciągania przekaźników RW i RP.

Wywołanie zespołu PO dla połączenia wychodzącego następuje z chwilą zadziałania przekaźnika BA (po zakończeniu identyfikacji wywołującego łącza abonenta). Przekaźnik RW zadziała w obwodzie:

obwód 20: (2D4) +, ra 15-16, 2qp 23-22, rd 12-13, przewód 1, 2qp 33-32 drugiego zespołu PO, przewód 2, dioda, 1ba 45-44, RW 1-6, —.

a podtrzyma się w obwodzie:

obwód 21: (3D4) +, pozycja pierwsza rozdzielnika RF (rf2 42-43), 1qp 43-42, rw 22-23, rp 45-46 drugiego bloku, rw 22-21, 1ba 45-44, RW 1-6, —.

gdy rozdzielnik RF stoi na pozycji pierwszej lub w obwodzie:

obwód 22: (3D4) +, kpb 15-16, pozycja druga rozdzielnika RF (rf2 42-41), 1qp 23-22, przewód 5, 1qp 32-33 drugiego zespołu PO, przewód 3, rp 15-16, rw 12-11, 1ba 45-44, RW 1-6, —.

gdy rozdzielnik RF stoi na pozycji drugiej. Jednocześnie przekaźnik RW zestykiem rw 32-31 włączy przekaźnik blokujący RA, który przerwie obwody działania drugiemu przekaźnikowi RW i przekaźnikowi RP.

4.4.7. Odbiornik i magazyny cyfr

Przez odbiornik cyfr, zwany również odbiornikiem kodu, rozumie się tutaj podzespół przekaźników służący do odbioru impulsów kodu znakomiennego (układ przekaźników PH, PV z diodami, współrzędne: 10E6), do zliczania tych impulsów (układ przekaźników NA1-NA6 — współrzędne: 10E6) oraz przekaźniki seryjne odbioru SS1 (10E6), SS2 (10E6) i przekaźniki kontrolne odbioru SA (7E6), SB (8E6), SC (7G6);

przy czym te ostatnie służą jednocześnie do dołączania właściwego magazynu do odbiornika.

Magazyny cyfr obejmują 3 układy przekaźników: NC1÷3 (7E6), ND1÷4 (8E6) i NE1÷4 (7G6), (ark. 6). Każdy układ przekaźników (każdy magazyn) utrzuła jedną cyfrę. Ponieważ pierwszą cyfrą może być tylko jedna z cyfr „1” — „6” (patrz tablica A1.2 w rozdziale 1), przeto magazyn NC jest tylko 3-przekaźnikowy.

Należy tutaj zwrócić uwagę na fakt, że właściwy odbiornik kodu nie pokrywa się z używanym terminem: „Zespół odbiornika kodu”. Zespół OK jest pojęciem znacznie szerszym i obejmuje: właściwy odbiornik kodu, magazyny cyfr, układ próby rodzaju abonenta, układ próby stanu abonenta i nadajnik sygnałów zwrotnych. Aby uniknąć nieporozumień, właściwy odbiornik kodu będzie nazywany odbiornikiem cyfr.

Jak już wiadomo, przesyłanie cyfr za pomocą kodu znakozmiennego prądu stałego polega na dołączaniu po stronie nadawczej (w tym przypadku w rejestrze) potencjałów „+” i „—”, na zmianę, do przewodów „a-b” (które w rejestrze oznaczone są jako „f-g”). Postać elektryczną kodu znakozmiennego podano w tablicy A1.1 (rozdział 1).

Rejestr abonentki rozpocznie nadawanie cyfry z chwilą zamknięcia pętli przewodów a-b na przekaźniki odbiorcze PH, PV, tzn. z chwilą gdy w cechowniku zadziała przekaźnik SS1 uzwojeniem SS1 1-2 + (10E5). Jeśli jako pierwsza będzie nadana np. cyfra „6”, to na początku rejestr dołączy do przewodu a potencjał „—”, a do przewodu b potencjał „+”. Przy takiej polaryzacji przewodów a-b, w cechowniku zadziała przekaźnik PH i włączy przekaźnik NA2 w obwodzie:

o b w ó d 23: (10F6) +, sc 32-33, ph 2-4, na1 22-23, na4 22-23, NA2 1-2, SS1 5-6, —.

W obwodzie tym podtrzyma się przekaźnik SS1, gdyż obwód przyciągania tego przekaźnika zostanie przerwany zestykiem na2 33-33 (10F5). Po zmianie polaryzacji przewodów „a-b” zwolni przekaźnik PH, a przyciągnie PV. Wskutek tego zamknie się obwód działania przekaźnika NA4 2-2 (przez zestyk na2 22-21). Po ponownej zmianie polaryzacji przewodów a-b zwolni przekaźnik PV, a przyciągnie znów PH. Przy działającym przekaźniku NA4 zadziała przekaźnik NA6 1-2. Jak to widać z tablicy A1.1 (rozdział 1), cyfra „6” przekazywana jest za pomocą trzech impulsów. Zatem gdy skończy się trzeci impuls, na przewodach a-b będzie izolacja. Zwolni więc przekaźnik PH, a w ślad za nim przekaźnik SS1. Przekaźnik ten podtrzymywał się uzwojeniem SS1 5-6.

Przerwa pomiędzy zwolnieniem przekaźnika PV a przyciągnięciem przekaźnika PH, lub odwrotnie, jest bardzo krótka, tak że przekaźnik SS1 nie zdąży zwolnić. Przekaźniki NA2, NA4, NA6 podtrzymują się drugimi uzwojeniami od plusa baterii, podanego przez zestyki ua 42-41 (10G5) i ss2 33-31. (Przekaźnik SS2 zadziałał zaraz po przyciągnięciu przekaźnika SS1 — poprzez zestyk ss1 12-11).

Po zwolnieniu przekaźnika seryjnego SS1 utworzone zostaną obwody przekazania cyfry na magazyn NC. Dla zmagazynowania cyfry „6” musi zadziałać przekaźnik NC2 (tablica A4.1). Obwód jego przyciągania jest następujący:

o b w ó d 24: (6E6) +, us 12-11, SS2 1-2, ss1 12-13, ss2 22-21, na4 42-41, na3 43-42, sa 3-33, nc2 13-12, NC2 1-6, —.

Tablica A4.1
Zależność stanów przekaźników odbiornika i magazynów od przyjętej cyfry

Cyfra	Potencjał na przewodzie „a”	Stany przekaźników odbiornika z uwzględnieniem kolejności ich działania	Stany przekaźników magazynów				Uwagi
			NC1 ND1 NE1	NC2 ND2 NE2	ND3 NE3	NC3 ND4 NE4	
1	+	NA1	++++	++++++		+	Magazyn pierwszej cyfry NC1÷3 odbiera cyfry od „1” do „6”
2	+	NA2				+	
3	+	NA1 NA3				+	
4	+	NA2 NA4				+	
5	+	NA1 NA3 NA5				+	
6	+	NA2 NA4 NA6			+++++	+	
7	+	NA1 NA3 NA5 NA6					
8	+	NA2 NA4 NA5 NA6					
9	+	NA1 NA3 NA5 NA6 NA4					
0	+	NA2 NA4 NA5 NA6 NA3					

W tym obwodzie podtrzymuje się przekaźnik SS2. Natomiast po przyciągnięciu przekaźnik NC2, zestykiem bezprzewodowym nc2 11-12-13, przerywa obwód przyciągania i tworzy obwód trzymania, przy czym w obwodzie trzymania przekaźnika NC2 przyciągnie przekaźnik SA (od plusa baterii podanego przez zestyk u 35-34). Jednocześnie w obwodzie 24 zwalnia przekaźnik SS2, co oznacza, że magazyn utrwalił cyfrę. Działanie przekaźnika SA oznacza, że została odebrana i utrwalona pierwsza cyfra oraz że przygotowane zostały obwody do przekazania drugiej cyfry na drugi magazyn. (Przekaźnik SA uruchamia następnie przekaźnik 1SA, który przy rozłączeniu zespołu OK zwalnia jako ostatni z pewnym opóźnieniem, potrzebnym na powrót do stanu spoczynkowego wszystkich czynnych w zespole OK przekaźników, co zapobiega zajęciu do następnego połączenia niezupełnie rozłączonego OK).

Jak można zauważyć z rysunku, przebieg przekaźnika cyfry na magazyn jest samokontrolujący się. Samokontrola polega na tym, że każdy przekaźnik magazynu, który powinien przyciągnąć, po przyciągnięciu przerywa swój obwód przyciągania. Obwód trzymania przekaźnika SS2 będzie więc przerywany dopiero wówczas, gdy wszystkie przekaźniki magazynu, dla których utworzone zostały obwody przyciągania, przyciągną. Jeśli któryś przekaźnik, dla którego powstał obwód przyciągania, z jakichś powodów nie przyciąga, to przekaźnik SS2 nie zwolni i wówczas nie będzie mogła być przyjęta następna cyfra.

Po zwolnieniu przekaźnika SS2 zwalniają przekaźniki odbiornika, w tym przypadku NA2, NA4 i NA6. Wskutek tego zadziała znów przekaźnik SS1 i zamknie pętlę przewodów a-b na przekaźniki odbiorcze PH i PV. Rejestr rozpocznie nadawanie drugiej cyfry.

W okresie od zwolnienia przekaźnika SS1 do zwolnienia przekaźnika SS2 na przewód a podawany jest z cehownika plus, na przewód b — minus baterii. Z tablicy A1.1 (rozdz. 1) wynika, że taka polaryzacja przewodów a-b odpowiada przesłaniu cyfry „1”. Z kolei z tablicy A1.3 i A4.2 wynika, że cyfrze „1” odpowiada sygnał zwrotny „nadać następną cyfrę”. Sygnał zwrotny pośredni jest więc przekazywany do rejestru w wyniku gry przekaźników SS1 i SS2.

Następne cyfry odbierane są w taki sam sposób. Po zmagazynowaniu drugiej cyfry zadziała przekaźnik SB, który przygotowuje obwody magazynowania trzeciej cyfry. Przypodporządkowanie stanów odbiornika NA1÷6 i magazynów NC1÷3, ND1÷4, EN1÷4 poszczególnym cyfrom przedstawia tablica A4.1.

4.4.8. Nadajnik sygnałów zwrotnych

Nadajnik sygnałów zwrotnych obejmuje przekaźniki wytwarzające impulsy znakozmienne NB1÷NB7 (8C6, 8F5) oraz przekaźnik seryjny nadawania NS (8F5) wraz z jego dublerem 1NS (7E5). Do nadajnika zaliczyć można jeszcze układ przekaźników SG1÷SG3 (8D5), który służy do ustalania, czy ma być wysłany jeden sygnał zwrotny końcowy, dwa, czy trzy, lub inaczej: czy sygnał zwrotny końcowy ma być jedno-, dwu-, czy trzyseryjny.

Rodzaj sygnału zwrotnego końcowego ustalony jest na podstawie wyników próby rodzaju abonenta, próby stanu abonenta i próby dróg połączeniowych. Zestaw sygnałów zwrotnych podaje tablica A1.3 (sygnały grupy A) i tablica A4.2. Działanie nadajnika będzie opisane na przykładzie wysłania do rejestru sygnału: „abonent wolny, rozłączenie normalne”. Sygnał ten odpowiada cyfrze „4”, tzn. należy wysłać 2 impulsy, przy czym polaryzacja impulsu pierwszego jest taka, że do przewodu a dołączony jest minus, a do przewodu b plus baterii. Zależność stanów przekaźników NB1÷NB7 od rodzaju sygnału zwrotnego końcowego podaje tablica A4.2. Sygnałowi zwrotnemu „4” odpowiada działanie przekaźników NB1, NB2 i NB7.

Dodać jeszcze trzeba, że sygnał ten jest zawsze jednoseryjny. Zatem spośród przekaźników SG1÷3 będzie działał tylko przekaźnik SG1.

Po zakończeniu próby dróg połączeniowych (zadziała przekaźnik GA) powstanie obwód przyciągnięcia przekaźników NB1 i NB2:

o b w ó d 25: (8C5) +, ga 35-34, lmp 32-31, 4u 26-25, ns 12-13, sg1 42-43, nc1 24-25, pd 32-33, pol 12-13, pc2 12-13, pp 45-44, pz 12-13, przewód 4, dioda i dalej równolegle: przez lns 12-13, i NB1 6-5 do minusa, oraz przez lns 15-16 i NB2 1-6 do minusa baterii.

Końcówka obwodu przyciągania przekaźnika NB7 przebiega w sposób następujący:

(7E5) pz 12-13, przewód 4, lns 42-43, NB7 1-6, —.

Przekaźnik NB1 podtrzyma się w obwodzie (w celu uniezależnienia się od zestyków przekaźnika 1NS):

o b w ó d 26: (10G5) +, ua 42-41, nb1 22-21, opornik, NB1 6-5, —,

a przekaźnik NB2 w obwodzie:

o b w ó d 27: (10G5) +, na 42-41, nb1 32-31, nb2 12-11, NB2 1-6, —.

Tablica A4.2

Zależność stanów przekaźników nadajnika od rodzaju sygnału zwrotnego

Cyfra	Stany przekaźników nadajnika kodu							Treść sygnału zwrotnego
	NB1	NB2	NB3	NB4	NB5	NB6	NB7	
1	+							nadać następną cyfrę
2	+						+	(w SA nie występuje)
3	+	+						abonent obsługiwany przez BZ
4	+	+					+	abonent wolny — rozłączenie normalne
5	+	+	+					abonent zajęty
6	+	+	+				+	drogi połączeniowe zajęte
7	+	+	+	+				abonent wolny — rozłączenie uzależnione od Ab.B
8	+	+	+	+			+	powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę
9	+	+	+	+	+			powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę
0	+	+	+	+	+		+	abonent nieosiągalny
„11”	+	+	+	+	+	+		nadawać kodem dekadowym

U w a g a. Sygnały „3” i „7” mają dodatkowe znaczenie w połączeniach specjalnych od telefonistki biura zleceń: „3” — łączy abonenta przełączanego na BZ, „7” — łączy abonenta odłączanego od BZ.

Przekaznik seryjny nadawania NS przyciągnie w obwodzie:
obwód 28: (10G5) +, ua 42-41, nb2 22-21, szeregowy łańcuch zestyków nb3 12-13, nb6 12-13, NS 1-6, —.

Przekaznik NB7 podtrzyma się zestykiem nb7 12-11 (9F5). Przekaznik NB zestykiem ns 42-41 (6E5) włączy swego dublera 1NS, a zestykiem ns 12-11 przekaznik SG1. Obwód przyciągania przekaznika SG1 jest następujący:

obwód 29: (8C5) +, ga 35-34, lrp 32-31, 4u 26-25, ns 12-11 opornik, sg1 12-13, sg2 12-13, sg3 12-13, nc1 12-13, nc1 45-44, pd 12-13, SG1 1-2, —.

Natychmiast po zadziałaniu, przekaznik SG1 zestykiem sg1 12-11 podtrzyma się, a zestykiem sg1 42-41 (8C5) nie dopuści do powstania ponownie obwodu 25 po zwolnieniu przekaznika 1NS.

Po zadziałaniu przekaznika NS nadajnik jest gotowy do nadawania sygnału zwrotnego: zestyki ns 14-15 i ns 44-45 (10D6) odłączają przewody a-b od odbiornika kodu, a dołączają je do układu nadawczego.

Gdy w rejestrze pętla przewodów „a-b” zostanie zamknięta języczkowymi przekaznikami odbiorczymi PH i PV, zaczniesz zwalniać w CSA przekaznik NB1, którego uzwojenia NB1 1-2 i NB1 3-4 są nawinięte przeciwnie do stosunku do uzwojenia przyciągającego NB1 5-6. Przez czas zwalniania przekaznika NB1 do przewodu a dołączony jest minus, a do przewodu b — plus baterii. Obwód nadawania pierwszego impulsu jest następujący:

obwód 30: (8C6) +, NB1 1-2, nb1 11-12, nb7 21-22, ns 44-45, przewód b, przekaznik odbiorczy w rejestrze, przewód a, ns 15-14, ub7 32-31, nb1 42-41, NB1 3-4, —.

Po zwolnieniu przekaznika NB1 — zestykiem nb1 32-31 (7C5) — przerwie obwód trzymania (obw. 27) przekaznika NB2.

W czasie od zwolnienia przekaznika NB1 do zwolnienia przekaznika NB2 wysyłany jest do rejestru drugi impuls prądowy, o polaryzacji przeciwnej do pierwszego.

Obwód nadawania drugiego impulsu jest następujący:

obwód 31: (6D6) +, opornik, nb2 31-32, nb1 43-42, nb7 31-32, ns 14-15, przewód a, przekaznik odbiorczy w rejestrze, przewód b, ns 45-44, nb7 22-21, nb1 12-13, nb2 42-41, opornik, —.

Gdy przekaznik NB2 zwolni, na obu przewodach jest izolacja. Dla odbiornika sygnałów zwrotnych w rejestrze oznacza to, że nadawanie sygnału zostało zakończone.

W CSA przekaznik NB2 zestykiem nb2 22-21 przerwie obwód działania-przekaznika NS (obw. 28) i przekaznika NB7. Z kolei przekaznik NS rozłączy swego dublera 1NS.

4.4.9. Podzespół próby rodzaju abonenta B i określania kategorii abonenta A

Na podzespół ten, zwany w skrócie PR, składają się następujące elementy:

— przekazniki S1÷2 (5G1, 9A6), D1÷0, (4G1, 8A6), I1÷0 (3G1, 7A6), 3D1÷0 (8A6), 3I1÷0 (8A6), 1÷3AA (3A3), 1÷3AB (3A5), 1÷3AC

(3A5), 1÷3MX (1D5), PB (5E5), PC1÷2 (2E5), PD (2F5), PE (9G5, 10G6), PF (7D5), PZ (4F5), WX (3E5), ZX (2E5),

— rdzenie ferromagnetyczne w liczbie jeden rdzeń na jednego abonenta, — wzmacniacz odczytu i układ formujący.

Podstawą całego podzespołu są dwie piramidy zestyków, z których jedna utworzona jest z zestyków przekazników S1, S2 D1÷0 i I1÷0, a druga z zestyków przekazników S1, S2, 3D1÷0 i 3I1÷0. Każda piramida odpowiada jak gdyby jednej szczotce wybieraka o jednym wejściu i 200 wyjściach. Piramida druga (6B5) służy do przełączenia abonenta do obsługi przez biuro zleceń oraz do próby, czy abonent jest czy nie jest przełączony na biuro zleceń. Piramida pierwsza (5C5) służy do próby pozostałych rodzajów abonentów oraz do określenia kategorii abonenta wywołującego. Obie piramidy zlokalizowane są w zespole CAB.

Wyjścia piramidy pierwszej, tzn. piramidy utworzonej z zestyków przekazników S1÷2, D1÷0 I1÷0, doprowadzone są do specjalnego pola łączówkowego. Wyjść tych jest 200; jedno wyjście przyporządkowane jest jednemu abonentowi. Do innych piórek pola dołączone są obwody przekazników służących do określenia (próby) rodzaju i kategorii abonenta; są to obwody przekazników: 1÷3AA, 1÷3AB, 1÷3AC, NN, PC1÷2, PD, PZ, WX i ZX. Do pola doprowadzane są również przewody od zestyków przekazników L i R wyposażenia abonenckiego oraz obwody przekazników numerowych 1D1÷0, 1I1÷0, 2D1÷0 i 2I1÷0. Łączenia (krosowania) odpowiednich pozycji piramidy z obwodami odpowiednich przekazników dokonuje się za pomocą diod. Zapobiega to tworzeniu się obwodów wtórnych, gdyż różne punkty łączone są w różnych kombinacjach.

W celu lepszego rozumienia budowy i działania podzespołu PR poszczególne jego układy będą omówione oddzielnie. Pojęcie układu jest tutaj trochę umowne, gdyż duża część podzespołu, np. piramida s, dalej jest wspólna bądź dla wszystkich, bądź dla większości układów.

Dodać należy, że spośród opisanych niżej układów w realizacji połączeń wychodzących wykorzystywany jest tylko układ określania kategorii abonenta A. Pozostałe układy wykorzystane są w realizacji połączeń przychodzących.

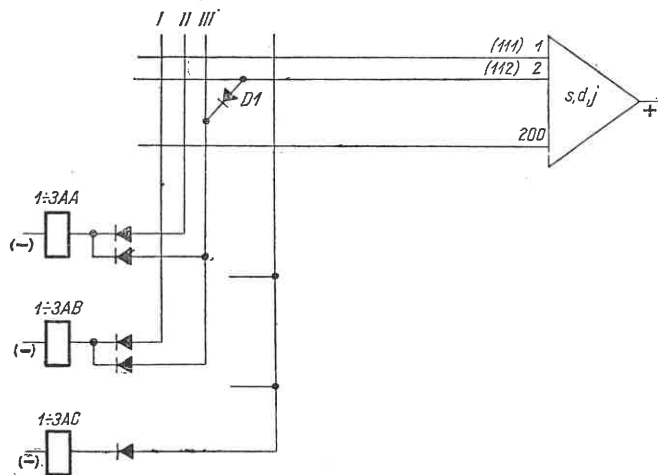
a) Układ określania kategorii abonenta A

Bardzo uproszczony układ określania kategorii Ab.A przedstawiono na rys. A4.14. Piramidę s, d, j zaznaczono symbolicznie w postaci trójkąta. Zależności kategorii od działania przekazników AA, AB i AC można odczytać ze schematu (ark. 5). Na rys. A4.14 pokazano, że abonentowi o końcówce numeru „112” przydzielono kategorię III, która jest wyróżniana działaniem przekazników 1÷3AA i 1÷3AB. Przydzielenia tej kategorii abonentowi dokonano przez skrosowanie diodą D1 pozycji odpowiadającej abonentowi „112” z piórkami odpowiadającymi kategorii III.

Numer kategorii jest przekazywany do rejestru abonenckiego po zestawieniu drogi połączeniowej do RAA przez cechownik stopnia rejestrowego.

b) Obwody próby abonenta nieosiągalnego i abonenta uprawnionego do otrzymania drogi połączeniowej

Obwody te są bardzo podobne do obwodów określania kategorii Ab.A. Na schemacie podzespołu PR (4E5) stanowią je: obwód działania prze-



Rys. A4.14. Zasada określania kategorii Ab.A

kaźnika NN (próba abonenta nieosiągalnego) i obwód działania prze-
kaźnika PZ (próba abonenta uprawnionego do trzymania drogi połączeniowej). Przekazniki te działają odpowiednio w obwodach:

o b w ó d 32: (5D5) +, s2 42-41, j1 44-43, d0 12-11, dioda, 2rw 33-32, 4a 16-15, nc2 33-32, pp 42-41, PZ 1-6, —.

o b w ó d 33: (5D5) +, s2 42-41, j1 44-43, d1 12-11, dioda 3rw 13-12, 4u 12-11, NN 1-6, —.

Oczywiście obwody te wybrano przykładowo. Próba w tym przypadku polega na ustaleniu, czy abonent, do którego jest realizowane połączenie, jest osiągalny (przekaznik NN nie zadziała), czy nieosiągalny (przekaznik NN zadziała) oraz czy ma on prawo trzymania drogi połączeniowej (przekaznik PZ działa), czy nie ma (przekaznik PZ nie działa). Zatem na przekaznik NN krosowani są tylko abonenci nieosiągalni (abonent czasowo odłączony, abonent o takim numerze nie ma itp.) Na przekaznik PZ krosowani są abonenci, którzy mają prawo otrzymać drogę połączeniową po położeniu mikrofonu przez abonenta A.

c) Układ próby i wyboru łączu PBX-owych

Próba ta polega na ustaleniu, czy abonent, do którego realizowane jest połączenie — jest (działa przekaznik WX), czy nie jest (nie działa

przekaznik WX) abonentem PBX-owym oraz — w przypadku gdy jest to abonent PBX-owy — na wybraniu jednego łączu z wolnych, za pomocą którego można osiągnąć tego abonenta (stanowisko centrali abonenckiej). Układ próby PBX obejmuje następujące przekazniki: WX, ZX, 1÷3MX, 2D1÷0, 2I1÷0. Ponadto układ ten obejmuje zestyki połączone przekazników L i R wyposażenia abonenckiego (l 11-12-13, r 31-32-33 — współrzędne 2G5). Na rysunku uproszczonym (rys. A4.15) zestyki l, r przedstawiono symbolicznie w postaci piramidy.

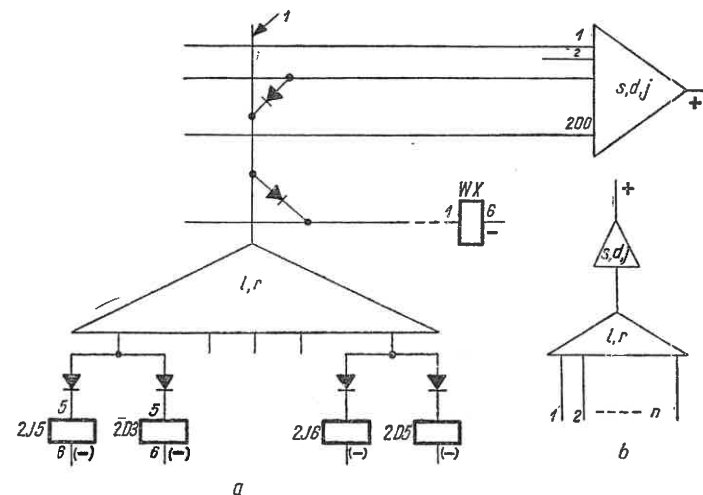
Dla uporządkowania łączu w wiązkę PBX-ową należy wykonać 3 rodzaje krosowań:

- połączenie, za pomocą diody, odpowiedniej pozycji piramidy s, d, j (odpowiadającej numerowi zbiorowemu) z przewodem wspólnym dla tej wiązki PBX (na rys. A4.15 przewód ten oznaczony jest cyfrą „1”),
- połączenie, za pomocą diody, przewodu wspólnego z przewodem przekaznika WX,
- połączenie w jeden łańcuch zestyków l, r tych łączu, które mają wejść w skład jednej wiązki PBX-owej (1G5).

Łańcuch zestyków l, r służy do wyboru wolnego łączu z wiązki, przy czym wybór ten jest kolejnościowy. Jeśli łącz jest zajęty, to działają przyporządkowane mu przekazniki L i R. Takie łącz nie może być wzięte do pracy. Dlatego obwód próby jest przerzucony na następne łącz.

Oba przekazniki działają tylko w czasie rozmowy (i w niektórych innych momentach). W czasie dołączenia Ab.A do rejestru abonenckiego działa tylko przekaznik L, natomiast w czasie blokady liniowej działa tylko przekaznik R. Dlatego w obwodach próby PBX występują zestyki obu tych przekazników.

Wybór (wzięcie do pracy) łączu realizowany jest za pomocą przekazników numerowych 2D1÷0 i 2I1÷0. Przekazniki te określają jedno-



Rys. A4.15. Zasada próby łączu PBX-owych

znacznie łączy w grupie setkowej. Dlatego w skład jednej wiązki PBX-owej mogą wejść tylko łączy należące do jednej setki. Mogą one jednak być dowolnie rozrzucone w setce.

Obwód działania przełącznika WX jest następujący:

obwód 34: (5D5) +, s2 42-41, j1 44-43, d2 12-11, dioda łącząca z przewodem wspólnym wiązki odpowiednią pozycję piramidy s, d, j, dioda łącząca przewód wspólny wiązki z przewodem przełącznika WX, 3rw 43-42, 4u 42-41, WX 1-6, —.

Próba i wybór łączy realizowane są w następującym obwodzie:

obwód 35: (5D5) +, s2 42-41, j1 44-43, d2 12-11, dioda, l 12-11, dioda, l 12-11 (zakłada się, że pierwsze łączy jest zajęte), l 12-11 (zakłada się, że drugie łączy jest również zajęte), l 12-13 i r 32-33 ostatniego łączy w wiązce, dalej równolegle diody oraz 2I0 5-6 i 2D2 5-6, 2rp 23-22, lba 23-22, —.

Przykładowo więc założono, że w wiązce PBX o końcówce numeru zbiorowego „221” (S2, D2, I1) wybrano łączy o końcówce numeru „220” (2S2, 2I0 oraz ta sama setka, do której należy numer zbiorowy). Przełączniki S2, 2D2 i 2I0 wykorzystywane są następnie do zestawiania drogi do wybranego łączy (do włączenia odpowiednich elektromagnesów).

Gdy wszystkie łączy w danej wiązce PBX są zajęte, a połączenie jest inicjowane przez abonenta zwykłego, to w obwodzie 35 nie zadziałają przełączniki 2D i 2I lecz w nieco zmienionym obwodzie zadziała przełącznik ZX. Końcówka obwodu działania przełącznika ZX jest następująca:

obwód 36: (2C5) l 12-11 łączy ostatniego, lmx 12-13, 3rw 23-22, 4u 22-21, ZX 1-6, —.

Działanie przełącznika ZX spowoduje wysłanie do rejestru sygnału zwrotnego końcowego: „abonent zajęty”. W tym przypadku CSA nie będzie zestawiał połączenia.

Gdy wszystkie łączy w danej wiązce PBX są zajęte, a połączenie jest inicjowane przez telefonistkę CMM, to cechownik zestawia połączenie do jednego, z góry określonego łączy z wiązki. Połączenia od telefonistki CMM wyróżnione są w CSA pierwszą cyfrą. Dział wówczas przełącznik m.in. NC2 (w pierwszym magazynie). Przełącznik ten zestykiem nc2 34-35 (1E5) włączy przełączniki 1÷3 MX, wskutek czego nie utworzy się obwód działania przełącznika ZX, lecz obwód zostanie zawrócony do określonej pary przełączników 2I, 2D. Dla opisanego przykładu końcówka obwodu 35 będzie następująca:

obwód 37: (2C5) l 12-11 łączy ostatniego, lmx 12-11 i dalej równolegle przez diody oraz 2I0 5-6 i 2D0 5-6, 2rp 23-22, ba 23-25, —.

Wskutek tego droga zostanie zestawiona do łączy (mimo, że jest już ono zajęte) o końcówce numeru „200” (S2, 2D0, 2I0).

d) Układ próby i wyboru łączy do central abonenckich pełnoautomatycznych

Próba i wybór łączy do central abonenckich pełnoautomatycznych, określanych dalej symbolem ACA-W, dokonywane są w sposób podobny do próby i wyboru łączy PBX-owych. Różnica polega na tym, że łączy

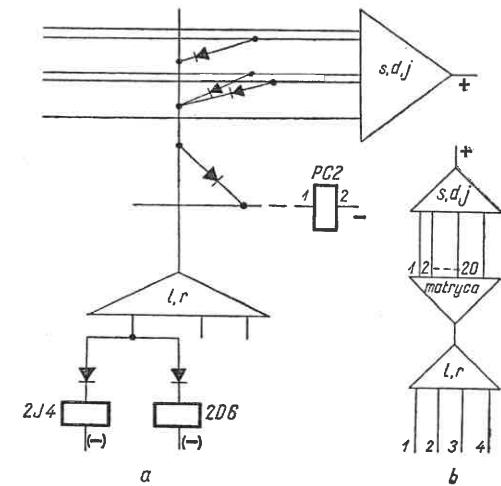
PBX-owe mają jeden wspólny numer, natomiast łączy do ACA-W takiego numeru nie posiadają. Abonenci centrali ACA-W objęci są wspólną, jednolitą numeracją z innymi abonentami sieci miejscowej. Zatem CSA centrali K-65 otrzymuje 3 ostatnie cyfry końcówką numeru abonenta centralkowego. Końcówka ta jest inna dla każdego abonenta centralkowego. Cechownik musi więc zapewnić dostęp do wielu pozycji piramidy s, d, j do każdego łączy centralkowego. Układ próby łączy do ACA-W, w drugim uproszczeniu, pokazano na rys. A4.16.

Z porównania rys. A4. 15b z rys. A4. 16b wynika różnica w układach próby łączy PBX-owych i łączy do ACA-W (na rysunkach pominięto obwody przełączników WX i PC2).

W przypadku łączy do ACA-W przewód wspólny musi być połączony ze wszystkimi pozycjami odpowiadającymi końcówkom numerów abonentów centralkowych. Jeśli więc pojemność centrali ACA-W wynosi 20 NN, to przewód wspólny musi być połączony z dwudziestoma pozycjami piramidy s, d, j. Pozostałe krosowania są takie same, jak w przypadku łączy PBX-owych.

Układ próby łączy do ACA-W obejmuje następujące przełączniki: PC1÷2, PD oraz 2D1÷0 2I1÷0. Ponadto układ ten obejmuje zestyki przełączne przełączników L i R wyposażenia indywidualnego tych łączy, które są wykorzystane jako łączy do centrali abonenckiej. Jeśli chodzi o przełączniki 2D1÷0 i 2I1÷0, to oczywiście one również nie należą w całości ani do układu próby łączy PBX-owych, ani do układu próby łączy do ACA-W. Są to przełączniki numerowe, tzn. przełączniki utrwalające numery lub pozycje łączy dołączonych do stopnia abonenckiego. Określają one zarówno łączy wspólne (PBX-owe, do ACA-W), jak i łączy abonentów indywidualnych.

Jak wiadomo, abonenckie centrale pełnoautomatyczne (ACA-W) różnią się od abonenckich central półautomatycznych i ręcznych (PBX) przede wszystkim tym, że do tych pierwszych muszą być wysłane sygnały wybiercze (cyfry), na podstawie których zostanie zestawiona droga połączeniowa do wybranego abonenta. Jeśli do zestawienia połączenia do ACA-W centrala miejska wykorzystwała wszystkie cyfry, to do urządzeń ACA-W musi ona powtórzyć ostatnią lub kilka końcowych cyfr — w zależności od pojemności centrali. Ponieważ do stopnia abonenckiego centrali miejskiej opłaca się dołączać tylko centrale abonenckie małej



Rys. A4.16. Zasada próby łączy do pełnoautomatycznych central abonenckich

pojemności, przeto centrale K-65 przystosowane są do powtarzania tylko ostatniej lub dwóch końcowych cyfr.

Próba łączy ACA-W polega:

- na stwierdzeniu, czy abonent, do którego realizowane jest połączenie, jest czy nie jest abonentem centralkowym,
- na wybraniu wolnego łącza,
- na ustaleniu, czy do ACA-W mają być powtórzone dwie cyfry, czy jedna cyfra,
- na ustaleniu, czy cyfry mają być nadane kodem znakozmiennym, czy dekadowym.

Jeśli abonent żądany jest abonentem centralkowym, to zadziała przełącznik PC1 (gdy trzeba powtórzyć kodem znakozmiennym ostatnią cyfrę) lub PC2 (gdy trzeba powtórzyć kodem znakozmiennym dwie końcowe cyfry). W przypadku gdy cyfry do ACA-W należy nadać kodem dekadowym zadziała dodatkowo przełącznik PD. Jeśli w wiązce do ACA-W będzie wolne łącze, to zadziała para przełączników 2D, 2I, odpowiadających wybranemu łączu. Obwody próby łączy ACA-W są bardzo podobne do obwodów próby łączy PBX-owych. Na uproszczonym rysunku A4.16b pokazano przykładowo, że do centrali ACA-W o pojemności 20 NN, poprowadzona jest wiązka składająca się z czterech łączy. Oczywiście każde z czterech łączy może być zajęte od każdej z dwudziestu pozycji piramidy s, d, j.

W przypadku zajęcia wszystkich łączy w wiązce ACA-W, połączenie nie jest zestawiane, nawet jeśli inicjuje je telefonistka CMM. Abonent zwykły otrzymuje wówczas sygnał zajęcia, a telefonistka CMM sygnał zajęcia dróg połączeniowych.

e) Układ próby na biuro zleceń

Próba na biuro zleceń polega na ustaleniu, czy abonent, do którego jest realizowane połączenie jest (działa przełącznik PB), czy nie jest (nie działa przełącznik PB) przełączony do obsługi przez biuro zleceń.

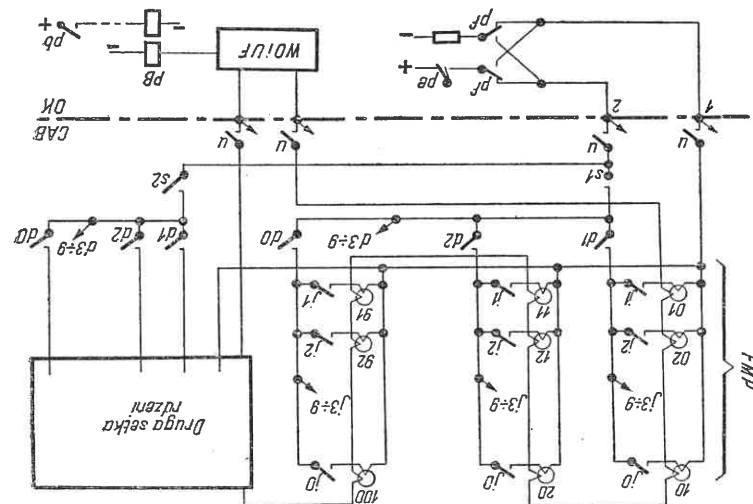
W przypadku ręcznej manipulacji, przy połączeniu (i odłączeniu) abonenta do obsługi przez BZ, układ i przebieg próby jest taki sam, jak w przypadku abonentów nieosiągalnych lub uprawnionych do trzymania drogi połączeniowej.

W przypadku zdalnego przełączania abonentów do obsługi przez biuro zleceń, potrzebna jest dodatkowa piramida zestyków s, d, j, utworzona za pomocą przełączników $S1 \div 2$, $3D1 \div 0$ i $3I1 \div 0$, a także ferrytowa matryca pamięciowa FMP i wzmacniacz napięcia odczytu WO wraz z układem formującym UF. Matryca zlokalizowana jest w zespole CAB. Obejmuje ona 200 rdzeni (po jednym dla każdego abonenta) i stanowi zwartą konstrukcję. Przez każdy rdzeń osobno przeciągnięty jest przewód „zapisujący — odczytujący”, a przez wszystkie 200 rdzeni przeciągnięty jest jeden wspólny przewód, który tworzy pętlę wyjściową z matrycy. Zadaniem tej pętli jest zbieranie napięcia wyindukowanego w niej wskutek odczytu lub zapisu informacji w wybranym rdzeniu, podczas dokonywania przez CSA próby rodzaju abonenta lub podczas operacji przełączania (odłączania) łącza na stanowisko BZ.

Zadaniem znajdującego się w zespole OK, wzmacniacza jest wzmoc-

nienie napięcia podanego na jego wejście przez pętlę wyjściową z matrycy. Wzmocnione napięcie jest doprowadzone na wejście układu formującego, który wytwarza impuls o mocy i czasie trwania wystarczającym do uruchomienia przełącznika PB.

Schemat układu próby na BZ zamieszczony jest na arkuszu (5B6). W postaci bardziej przejrzystej układ ten powtórzono na rys. A4.17. Zasada działania układu jest następująca: jak już wspomniano, każdemu abonentowi przyporządkowany jest jeden rdzeń ferrytowy. Stan tego



Rys. A4.17. Układ próby na biuro zleceń WO i UF — wzmacniacz napięcia odczytu i układu formujący FMP — ferrytowa matryca pamięciowa

rdzenia, zwany umownie „0” oznacza, że abonent nie jest przełączony na BZ; natomiast przeciwny stan rdzenia, zwany stanem „1”, oznacza, że abonent jest przełączony na BZ. Informacja zawarta w rdzeniu wykorzystywana jest w ten sposób, że w czasie próby na BZ wysyłany jest zestykiem przełącznym bezprzerwowym pe 11-12-13 (w czasie zwarcia wszystkich trzech sprężyn) minus prądowy odczytu rdzenia.

Obwód tego impulsu jest następujący:

obwód 38: (5E5) +, pe 13-12-11, pf 42-41, u 34-35, rdzeń abonenta żadanego, np. o końcówce numeru „532”, „3”; 3 11-12, 3d1 43-42, a1 34-35 (setka nieparzysta), 3u 44-43, pf 11-12, opornik, —.

Jeśli rdzeń znajduje się w stanie „1”, to w pętli wyjściowej z FMP pojawi się impuls napięcia. Impuls ten jest doprowadzony do wzmacniacza odczytu i układu formującego, w wyniku czego zadziała przełącznik PB (uzwojeniem PB 1-2). Po zadziałaniu przełącznika PB podtrzyma się uzwojeniem PB 5-6 (7C5).

Jeśli rdzeń znajduje się w stanie „0”, to dokonanie jego odczytu potwierdzi ten stan, a w pętli wyjściowej FMP nie wyindukuje się żaden impuls napięcia. Zatem przekładnik PB nie zadziała.

W przypadku gdy rdzeń ferrytowy znajduje się w stanie „1”, to odczyt tej informacji spowoduje wymazanie jej, tzn. przemagnesowanie rdzenia w stan „0”. Dlatego cechownik przed rozłączeniem się musi z powrotem przywrócić rdzeniowi stan „1”, tzn. taki, jaki był przed próbą. Dla dokonania tej operacji należy wysłać impuls prądowy zapisu, tzn. impuls o kierunku przeciwnym niż impuls odczytu.

Obwód tego impulsu tworzy się po zwolnieniu przekładnika PF, a w czasie zwalniania przekładnika PE.

f) Układ zdalnego przełączania abonentów do obsługi przez biuro zleceń

Operacja zdalnego przełączania abonenta do obsługi przez biuro zleceń realizowana jest w tym samym układzie co próba na BZ. Jednak zagadnienie przełączania wyraźnie się różni od zagadnienia próby na BZ. Mianowicie próba na BZ dokonywana jest we wszystkich połączeniach, które występują na prawach połączeń od abonentów zwykłych lub od telefonistki CMM, tzn. w połączeniach, w których skrót trzeciej cyfry od końca ma postać cyfr „1”, „2”, „3” lub „4”. Natomiast przełączanie abonenta na BZ ma miejsce w połączeniach specjalnych, inicjowanych przez obsługę biura zleceń. W takich połączeniach skrót trzeciej cyfry od końca (tzn. pierwsza cyfra przesyłana do CSA) ma postać cyfr „5” lub „6”. Po odebraniu tej informacji cechownik stopnia abonenckiego zmienia działanie przekładników PE i PF w taki sposób, że wysyłany jest tylko impuls prądowy zapisu, a nie wysyłany jest impuls prądowy odczytu rdzenia.

Jeśli obsługa stanowiska BZ chce odłączyć abonenta od biura zleceń, to realizuje takie same połączenie specjalne (skrót trzeciej cyfry od końca w postaci „5” lub „6”). W tym przypadku cechownik wysyła tylko impuls prądowy odczytu, a nie wysyła impulsu prądowego zapisu.

Zatem w czasie próby na BZ, jeśli rdzeń przyporządkowany abonentowi żadanemu znajduje się w stanie „1”, cechownik wysyła dwa impulsy, najpierw impuls odczytu, a następnie — przed odłączeniem się — impuls napisu. Natomiast przy połączeniach specjalnych od obsługi BZ cechownik wysyła tylko jeden impuls, który interpretowany jest jako impuls zapisu, jeśli rdzeń znajdował się w stanie „0”, a jako impuls odczytu likwidacja zapisu, jeśli rdzeń znajdował się w stanie „1”. Właściwe wysyłanie impulsów sterowane jest odpowiednim przyciąganiem przekładników PE i PF, a także przekładników U, które odłączają matrycę, jeśli w czasie zwalniania przekładnika PE impuls ma nie być wysyłany.

4.4.10. Układ próby stanu abonenta

Jak widać ze schematu wyposażenia liniowego łącza abonenckiego (1A1), łącze to może znajdować się w jednym z czterech stanów:

— stan spoczynkowy,

- stan wywołania,
- stan rozmowy,
- stan blokady liniowej.

W stanie spoczynkowym łącza nie działają przekładniki L i R, a na przewód c jest podawany minus przez uzwojenie R 5-6 i L 5-6, tj. przez około 900 Ω (patrz rys. A4.18a).

W stanie wywołania działa przekładnik L w obwodzie: obwód 39: (1A1) +, r.23-22, przewód a łączy abonenckiego, aparat abonenta, przewód b, r.12-13, 11-2, —.

Wówczas, jak poprzednio na przewód c jest podawany minus przez około 900 Ω (patrz rys. A4.18a).

Przekładniki te działają uzwojeniami L 5-6, R 5-6 od bliskiego plusa podawanego na przewód c przez zespół sznurowy lub rejestr. Tak więc w stanie rozmowy na przewód c jest podawany plus przez 40 Ω lub 80 Ω (patrz rys. A4.18b).

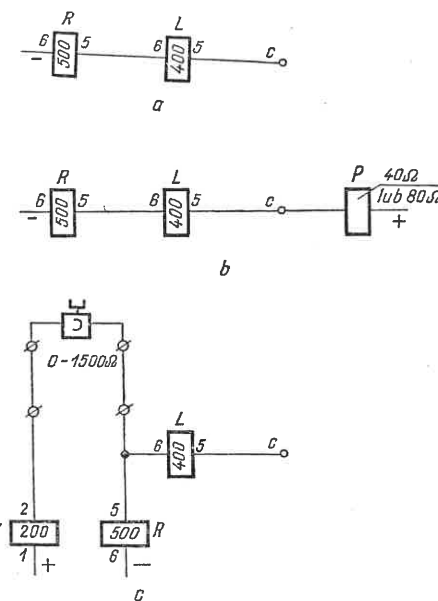
Stan blokady liniowej łącza abonenckiego następuje w wyniku rozłączenia od strony zespołu sznurowego lub rejestru, ale przy zamkniętej pętli abonenckiej (a więc wówczas gdy pętla abonencka jest zwarta na skutek uszkodzenia lub gdy abonent nie odkłada odpowiednio szybko mikrotelefonu po zakończeniu rozmowy).

Gdy z przewodu c zostanie zebrany bliski plus, wówczas tracą obwód uzwojenia przekładników L 5-6 i R 5-6. Ponieważ przekładnik odłączny jest opóźniony na zwalnianie (zwarte na stałe uzwojenie R 1-2), to po zwolnieniu przekładnika L podtrzyma się on w obwodzie:

obwód 40: (1B1) +, Z 1-6, 122-23, r.21-22, pętla abonencka, r.12-11, 132-33, R 5-6, —.

O ile w stanach: spoczynkowym i wywołania oraz rozmowy potencjał na przewodzie c był stały i charakterystyczny dla danego stanu łącza abonenckiego, to w przypadku blokady liniowej potencjał przewodu c zmienia się w szerokich granicach, zależnie od oporności linii (patrz rys. A4.18c).

Próba stanu abonenta ma istotne znaczenie przy zestawianiu przez cechownik stopnia abonenckiego połączenia przychodzącego. Wykonuje ją wchodzący w skład odbiornika kodu układ próby stanu abonenta (5G5). Układ ten składa się z podzespołu TK (tranzystor, przekładnik językowy) oraz pięciu przekładników pomocniczych: AP, AD, PP, PN, AN.



Rys. A4.18. Potencjał na przewodzie c w zależności od stanu wyposażenia łącza abonenckiego; a) stan spoczynkowy lub stan wywołania, b) stan zajętości, c) stan blokady liniowej

Zasadniczą funkcję pełni podzespół TK, który jest podstawiony do przewodu c w wyposażeniu liniowym Ab.B w celu stwierdzenia jego stanu. Układ jest brany do pracy, gdy po wykonaniu próby rodzaju abonenta zwolni przełącznik PF i zadziała przełącznik AP w obwodzie: obwód 41: (10C5) +, Us 42-41, SC 45-44, pf 36-35, pb 32-33, nn 16-15; lub równolegle nc1 42-43, ZX 16-15, AP 1-6, —.

Po zadziałaniu przełącznika AP do przewodu c zostaje dołączony podzespół TK w obwodzie:

obwód 42: baza tranzystora, opornik, pp 22-23, pn 45-46, an 22-23, ap 12-11, px 43-42, lu 25-26, piramida zestyków przełączników 1S1 lub 1S2, 2X1-0, 2D1-0 przewód c.

Równocześnie z dołączeniem bazy tranzystora do przewodu c zostaje zamknięty obwód dla przełącznika pomocniczego, wyznaczającego czas pierwszego etapu próby — AD.

O ile abonent jest wolny (tzn. jego wyposażenie jest w stanie spoczynkowym lub w stanie wywołania), następuje odblokowanie tranzystora i działa znajdujący się w obwodzie kolektor przełącznik języczkowy PK. Z kolei przełącznik PK uruchamia przełącznik PP, który podtrzymuje się zestykiem pp 12-11, przerywa obwód do przewodu c zestykiem pp 22-23 i wreszcie zestykiem pp 32-33 przerywa obwód przełącznikowi AD.

Gdy łączy abonenta jest w stanie blokady liniowej, to wówczas, jak widać z rys. A4.25c, na przewodzie c jest potencjał pośredni, nie wystarczający do odblokowania tranzystora. Nie zadziała wówczas przełącznik PK, zadziała natomiast przełącznik AD, który odłączy tranzystor od przewodu c, a dołączy do niego plus poprzez opornik i przełącznik PK.

Jednocześnie przełącznik AD podaje zestykiem ad 12-11 obwód dla przełącznika PN, który jest opóźniony na przyciągnięcie. W obwodzie odpowiadającym obwodowi 42 zadziała przełącznik PK i uruchomi przełącznik AN (podtrzymuje się on w obwodzie uzależnionym tylko od przełącznika PA), który przerywa zarówno obwód 42 jak i obwód przełącznika PN.

Jeśli natomiast abonent jest zajęty, to nie zadziała przełącznik PK ani w obwodzie z tranzystorem, ani po zadziałaniu przełącznika AD — poprzez opornik, gdyż jest silnie bocznikowany bliskim plusem blokującym wyposażenie liniowe. Zadziała natomiast przełącznik PN.

Z powyższego krótkiego opisu układu próby stanu abonenta widać, że układ rozróżnia trzy stany Ab.B, a mianowicie:

- Ab.B wolny (działa przełącznik PP)
- Ab.B zajęty (działa przełącznik PN)
- Ab.B w stanie blokady liniowej (działa przełącznik AN).

Należy zauważyć, że układ stwierdza zajętość Ab.B zarówno gdy ma ona rzeczywiście miejsce, jak i w przypadku braku dostępu do przewodu c w wyposażeniu liniowym Ab.B (np. brudny zestyk w obwodzie 42).

4.4.11. Podzespół próby stanu dróg połączeniowych (PO)

Zadaniem tego podzespołu jest dokonywanie próby stanu dróg połączeniowych w sekcjach A i B stopnia abonenckiego, wybór jednej z wielu możliwych wolnych dróg, a w przypadku ich braku, spowodowanie wysłania przez zespół OK sygnału zwrotnego: „drogi połączeniowe zajęte”

(tylko w czasie realizacji połączenia przychodzącego) oraz rozłączenie cechownika. Funkcje te są realizowane za pomocą następujących przełączników:

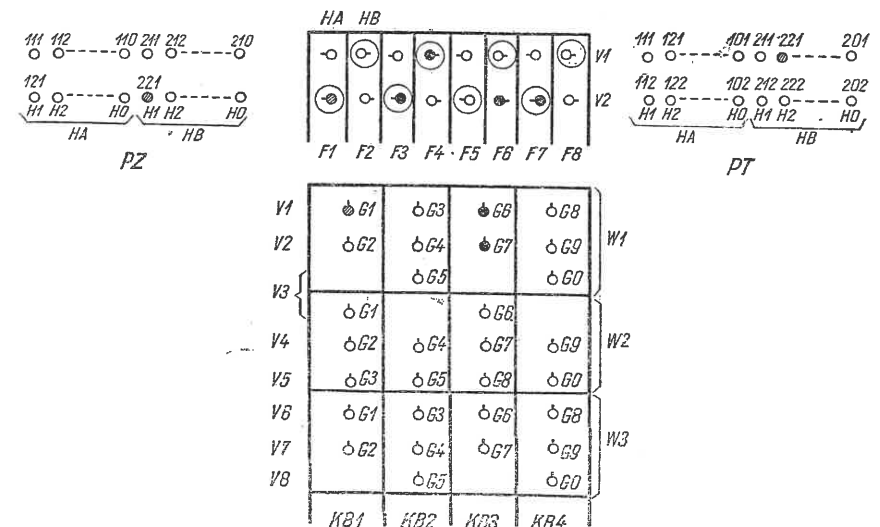
- w zespole PO: (arkusz 4 schematów ideowych) F1÷8, 1÷2FA, FB, FC, FD, FE, G1÷0, GA LA, LB, PR, ZA, ZB,
- w zespole CAB: P1÷2 (7E1), 1÷2P1÷3 (4A4), W1÷3 (5F1) i 1÷3W1÷3 (1F1).

Ponadto w obwodach próby występują zestyki przełączników numerowanych 1D1÷0 i 1I1÷0, przełącznika 1M oraz rozdzielników RF1÷2 i RG1÷5. Wymienione przełączniki pogrupowane są w pewne układy. Przeznaczenie tych układów będzie opisane niżej.

Drogi połączeniowe w stopniu abonenckim próbowane są w dwóch etapach. W pierwszym etapie próbowane są drogi w sekcji A, w drugim etapie — pozostałe odcinki dróg. Pierwszego etapu próby dokonują przełączniki F1÷8, drugiego zaś — przełączniki G1÷0.

Próba stanu dróg połączeniowych musi uwzględniać, jak to już wynika z samego charakteru próby, „geografię” abonentów i dostępnych dla nich dróg. Zatem trzeba się odwołać do ugrupowania bloków komutacyjnych BA1 i BA2, przedstawionych na rysunkach A4.1 i A4.2 i scharakteryzowanych w podrozdziale 4.1. części A. Ponieważ przebieg próby przy stosowaniu bloku BA2 jest bardzo podobny do tego, jaki jest w przypadku stosowania bloku BA1, więc działanie układu próby stanu dróg połączeniowych będzie omówione tylko na przykładzie bloku BA1.

Jak już wiadomo, zespół PO, którego opisany podzespół jest zasadniczą częścią, zajmowany jest zarówno do realizacji połączenia wycho-



Rys. A4.19. Fragment bloku RA1, obejmujący mostki dostępne dla abonenta w realizacji połączenia wychodzącego; uwzględnione przełączniki podzespołu próby dróg połączeniowych oraz elektromagnesy

dzącego, jak i połączenia przychodzącego. Ze względu na to, że występują pewne różnice w działaniu podzespołu w obu tych przypadkach, opisane będą oba kierunki połączeń.

Na rys. A4.19 pokazano fragment bloku abonenckiego BA1, obejmujący mostki dostępne dla abonenta w realizacji połączenia wychodzącego. Na rys. A4.20 przedstawiono podobny fragment bloku BA1, ilustrujący dostępność organów w realizacji połączenia przychodzącego. Na rysunkach tych uwzględniono numerację abonentów w bloku oraz przekaźniki służące do wyznaczenia drogi połączeniowej.

a) Układ próby dróg połączeniowych w sekcji A

Próba stanu dróg połączeniowych w sekcji A przebiega identycznie w obu rodzajach połączeń, tzn. w połączeniu wychodzącym i w przychodzącym. Próba ta dokonywana jest za pomocą przekaźników F1÷8 (patrz rys. A4.19 i A4.20 oraz arkusz 4 schematów ideowych). Przebieg próby opisany będzie przykładowo dla połączenia wychodzącego przy założeniu, że abonentem wywołującym jest abonent o końcówce numeru „221”. Symbol odpowiadający temu abonentowi na rys. A4.19 zakreskowany.

Jak wiadomo, każdy abonent ma dostęp do ośmiu mostków rozmieszczonych w ośmiu wybierakach sekcji A, przy czym, wskutek zastosowania transpozycji, abonenci inaczej uporządkowani są w wybierakach o numerach nieparzystych i inaczej w wybierakach o numerach parzystych. Tylko abonenci „111”, „211”, „100” i „200” we wszystkich wybierakach zajmują te same pozycje (patrz rys. A4.6).

W polu zwykłym PZ (rys. A4.19) abonent „221” ma dostęp do drugich mostków V2 w wybierakach 1, 3, 5 i 7. Wybieraki te na rys. A4.19 oznaczono odpowiednio symbolami F1, F3, F5 i F7. W polu przemieszczonym PT abonent „221” ma dostęp do mostków pierwszych V1 w wybierakach 2, 4, 6 i 8. Dostępne dla tego abonenta mostki w obu polach narysowano w kółkach. Tylko te mostki mogą być próbowane w pierwszym etapie próby, tzn. w sekcji A. Próba ta wykonywana jest przez układ przekaźników F1÷8. Przy pomocy przekaźnika F1 próbowany jest mostek wybieraka 1, przy pomocy F2 próbowany jest mostek wybieraka 2 itd. Uproszczony schemat obwodów próby pokazano na rys. A4.21. Rysunek przedstawia tylko obwody przyciągania przekaźników F1÷8.

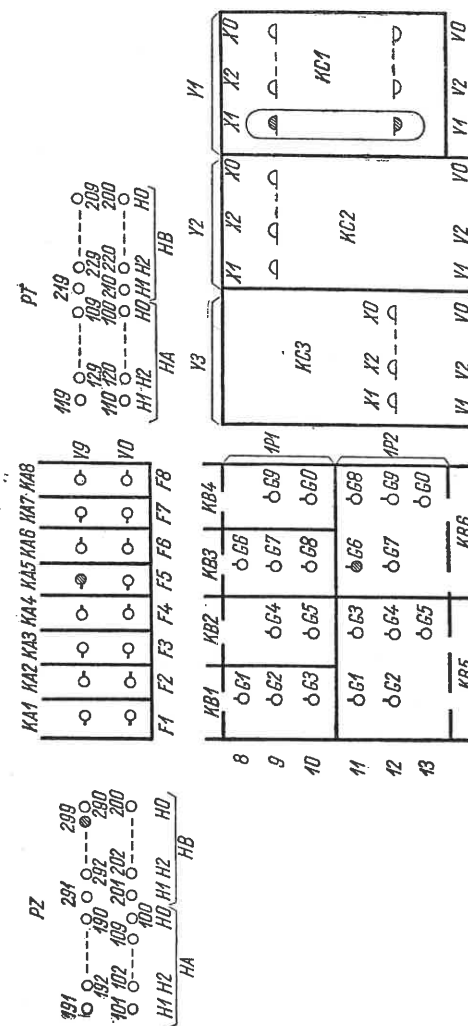
Dla obwodów poszczególnych przekaźników próbnych F1÷8 istotne znaczenie mają:

- zestyki zwierne przekaźników numerowych 1J1÷0 i 1D1÷0;
- zestyki czołowe rozwierne elektromagnesów mostkowych V1÷0.

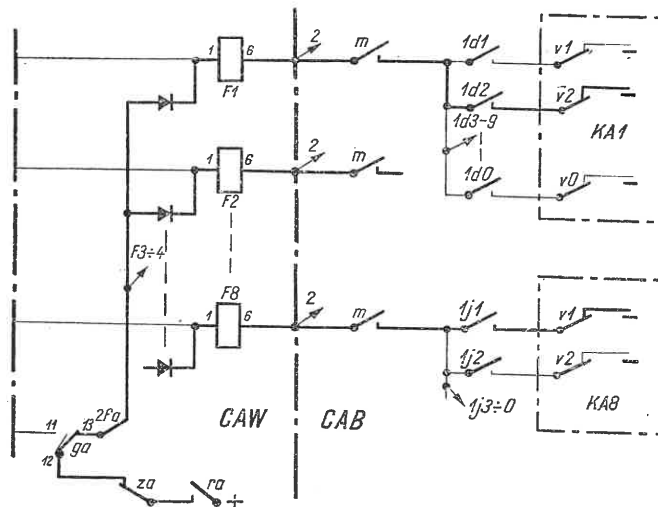
Przekaźnik M dołącza układ przekaźników próbnych F1÷8, znajdujący się w części wspólnej cechownika, tylko do jednego bloku.

Przekaźniki numerowe „czuwają” nad tym, żeby próbowane były tylko mostki dostępne dla abonenta, który jest aktualnie obsługiwany.

Tak np. w wybieraku 1 (wyróżnionym przekaźnikiem F1) dla abonenta „221” dostępny jest tylko mostek 2 oznaczony symbolem V2. Z rys. A4.6 wynika że w wybieraku 1 do mostka V2 przyłączeni są abonenci obu setek z cyfrą dziesiątek „2” w numerze (drugie dziesiątki



Rys. A4.20. Fragment bloku BA1, ilustrujący dostępność organów w realizacji połączenia przychodzącego; uwzględniono przekaźniki podzespołu próby dróg połączeniowych oraz elektromagnesy



Rys. A4.21. Uproszczony schemat obwodów przyciągania przekaźników próbnych F

obu setek). W identyfikatorze abonentów tych określa przekaźnik A2, który następnie włącza przekaźniki D2 i 1D2.

Zatem obwody próby, w wybierakach określonych przez przekaźniki F1, F3, F5 i F7 dla abonentów obu dziesiątek (czyli jednej podgrupy pola zwykłego PZ), muszą być kontrolowane przez zestyki przekaźnika określającego (magazynującego) cyfrę dziesiątek, która jest wspólna dla obu tych samych dziesiątek obu setek.

W wybierakach parzystych, tzn. na rys. A4.19 określanych przez przekaźniki F2, F4, F6 i F8, do jednego mostka przyłączeni są abonenci o tej samej cyfrze jednostek (rys. A4.6). W polu przemieszczonym PT abonenci ci tworzą jedną podgrupę. Przełączeni są oni do mostków pierwszych V1 w wybierakach 2, 4, 6 i 8. Zatem obwody próby, w wybierakach określanych przez przekaźniki F2, F4, F6 i F8, muszą być kontrolowane przez zestyki przekaźników określających cyfrę jednostek w numerach katalogowych abonentów. Na rys. A4.21 pokazano przykładowo przekaźnik próbny F1 wybieraka pierwszego z obwodami próby mostków: pierwszego, drugiego i dziesiątego oraz przekaźnik próbny F8 ósmego wybieraka, z obwodami próby dwóch pierwszych mostków V1 i V2.

Zestyki czołowe elektromagnesów mostkowych V1÷0 odzwierciedlają stan mostków. Jeśli mostek jest zajęty, to jego zestyk czołowy przerywa obwód próby i odpowiedni przekaźnik F nie zadziała.

Przy założeniu aktualnego stanu mostków, takiego, jaki przedstawiono na rys. A.19 (gdzie mostki aktualnie zajęte zaznaczono), po zamknięciu obwodów próby (rys. A4.20) przez przekaźniki RA i M przy-

ciągną przekaźniki F1, F2, F5, F6 i F8. Przekaźniki F3, F4 i F7 nie przyciągną, gdy mostki: V2 w wybieraku 3, V1 w wybieraku 4 i V2 w wybieraku 7 są w chwili dokonywania próby zajęte.

Obwód przyciągania przekaźnika F1 jest następujący:

obwód 43: (5F4) +, ra 35-34, za 22-23, gn 12-13, 2fa 15-16, dioda, F1 1-6, 1m 13-14, 1d2 12-11, v2 22-23 wybieraka pierwszego, zestyk rozwierany przełącznika blokady WA1 w zespole alarmowym, opornik, —.

Obwody przyciągania pozostałych przekaźników F są bardzo podobne. Po zadziałaniu przekaźnik F podtrzymuje się w obwodach przyciągania do chwili zadziałania przekaźnika GA, tzn. do czasu dokonania próby i wyboru drogi połączeniowej w sekcji B.

Próba w sekcji A przy stosowaniu bloku BA2 przebiega w identyczny sposób, z tym że przekaźnikom F7 i F8 nie odpowiadają żadne drogi połączeniowe.

b) Rozdzielnik wiązek łączy

Układ rozdzielnika wiązek łączy dla ruchu wychodzącego obejmuje przekaźniki W1÷3 (5F1) oraz 1÷3W1, 1÷3W2 i 1÷3W3 (1F1), a dla ruchu przychodzącego — przekaźniki P1÷2 (5F1) oraz 1÷2P1, 1÷2P2 i 1÷2P3 (4A4).

Jak podano wcześniej, w jednym bloku BA1 30 łączy (mostków) jest przeznaczonych dla załatwiania ruchu wychodzącego i 30 łączy — dla ruchu przychodzącego.

W ruchu wychodzącym każdy abonent ma dostęp do wszystkich wyjść z bloku. Układ próbny powinien więc uwzględniać fakt, że może być wzięta do pracy dowolna droga. Dostępne łączy wyjściowe podzielono na 3 wiązki po 10 łączy i opracowano układ próbujący jednocześnie (próba równoległa) 10 łączy. Jeśli w próbowanej wiązce nie będzie wolnego wyjścia, to układ przekaźników próbnych zostanie dołączony do następnej wiązki. Jeśli w żadnej wiązce nie będzie wolnego wyjścia, to próba zostanie przerwana i cechownik rozłączy się.

Dla dołączenia odpowiedniej wiązki łączy do układu próby zastosowano rozdzielnik wiązek W1÷3, który jest rozwiązany w typowy dla rozdzielników sposób. Jest to rozdzielnik 3-pozycyjowy, bez pozycji spoczynkowej. Na następną pozycję przestawiony jest po każdym połączeniu zestawionym, oraz gdy w próbowanej wiązce nie ma wolnego łączy.

Każdy z przekaźników rozdzielnika W1÷3 włącza swoje dublery 1÷3W1, 1÷3W2, 1÷3W3, których zestyki wykorzystywane są w obwodach przekaźników próbnych G1÷0, w obwodach włączania elektromagnesów i w innych.

Układ rozdzielnika wiązek łączy dla ruchu przechodzącego jest nieco bardziej złożony, gdyż — jak wiadomo — pomiędzy sekcjami C i B bloku BA1 nie ma pełnej dostępności. Z tego powodu rozdzielnik P musi być kontrolowany dodatkowo przez zestyki przekaźników Y1÷3, tzn. przekaźników określających wybieraki sekcji C (rys. A4.20).

1. Ponieważ od określonego łączy przychodzącego (mostka sekcji C) istnieje dostęp tylko do dwóch wiązek łączy sekcji B, więc można zastosować rozdzielnik 2-pozycyjowy P1÷2.

2. W chwili gdy cechownik pracuje, działa tylko jeden przekaźnik rozdzielnika, tzn. P1 lub P2. Przystawianie rozdzielnika na następną pozycję (tzn. gdy działają oba przekaźniki) następuje w czasie rozłączania cechownika (no i oczywiście w czasie przerzucania próby na następną wiązkę).

3. Działanie przekaźnika P1 lub P2 jest korygowane działaniem przekaźników Y, wskutek czego uzyskuje się przejście od rozdzielnika 2-pozycyjnego do rozdzielnika o trzech pozycjach 1÷2P1, 1÷2P2, 1÷2P3, przy czym liczenie wiązek próbnych prowadzone jest w dalszym ciągu tylko do dwóch.

Jeśli np. rozdzielnik P stoi na pozycji pierwszej (działa przekaźnik P1), a wywołanie pojawiło się na mostku wybieraka KC3 (tzn. wybieraka trzeciego sekcji C, który jest określany przez przekaźnik Y3 — rys. A4.20), to nie mogą zadziałać przekaźniki 1÷2P1, lecz przekaźniki 1÷2P2, gdyż do wiązki pierwszej mostki wybieraka KC3 nie mają dostępu.

Obwód działania przekaźników 1÷2P2 jest następujący:

o b w ó d 41: (4B4) +, lrp 45-44, p2 42-43, 1y3 26-25, 1-1P2 1-6, —, Przekaznik 1Y3 jest dublerem przekaźnika X3, identyfikatora łączy przechodzących.

Jeśli w wiązce drugiej nie będzie wolnych łączy, to zadziała przekaźnik P2, a zwolni przekaźnik P1. Wówczas obwód przekaźników 1÷2P2 zostanie przerwany, a stworzy się obwód działania przekaźników 1÷2P3 (poprzez p2 42-43 i 1y3 36-35).

Rozdzielniki wiązek W i P zlokalizowane są w zespole CAB.

c) Układ próby stanu dróg połączeniowych w sekcji B

Próba dróg połączeniowych w sekcji B stopnia abonenckiego realizowana jest za pomocą przekaźników G1÷0 (i przekaźników pomocniczych): dla połączeń wychodzących — drogą połączeniową od mostków sekcji B do rejestru abonenckiego, a dla połączeń przychodzących — tylko przez mostki sekcji B. Oczywiście próba ta jest warunkowa, uwzględniająca nie tylko stan mostków sekcji B, ale i to, czy za pomocą danego mostka można zestawzić potrzebną drogę połączeniową.

Obwody próby przekaźników G1÷0 dla połączeń wychodzących kontrolowane są przez:

1) zestyki zwierne f1 25-24÷f8 25-24 przekaźników F1÷8.

Zależność obwodów przekaźników G1÷0 od przekaźników F1÷8 wynika z rys. A4.19 a mianowicie: przy próbie w wiązce oznaczonej jako W1 przekaźniki F1÷2 kontrolują obwody przekaźników G1÷2, przekaźniki F3÷4 kontrolują obwody przekaźników G3÷5 itd. Taki sposób powiązania przekaźników G z przekaźnikami F wynika ze sposobu połączenia organów sekcji B z organami sekcji A (podrozdział 4.1.). Jeżeli np. nie zadziała ani przekaźnik F1, ani przekaźnik F2, to nie zadziałają również przekaźniki G1 i G2, mimo że mostki sekcji B, którym one odpowiadają, mogą być wolne. Działanie w takim przypadku przekaźników G1÷2 jest niecelowe, gdyż i tak nie może być za ich pomocą utworzona droga połączeniowa, bo odpowiednie mostki sekcji A są zajęte.

2) zestyki zwierne przekaźników wiązkowych 2W1÷3;

Zestyki te spełniają jednocześnie funkcje dołącznika zespołu CAB do zespołu PO, gdyż przekaźniki 2W1÷3 — umieszczone w CAB — mogą działać tylko w jednym z dwóch zespołów, obsługiwanych przez ten sam zespół PO.

3) zestyki czołowe rozwierne elektromagnesów mostkowych, mostków próbowanych;

Kojarzenie zestyków 2w1÷3 z zestykami czołowymi elektromagnesów mostkowych musi być jednoznacznie określone, tzn. obwód przekaźnika G1 — przy próbie wiązki W1 — musi być kontrolowany przez zestyk czołowy mostka V1 w wybieraku KB1, obwód przekaźnika G2 musi być kontrolowany przez zestyk mostka V2 w wybieraku KB1, itd.; zależności te widać dobrze na rys. A3.19.

4) zestyki czołowe rozwierne v mostków stopnia grupowego oraz zestyki zwierne lka w cechowniku stopnia grupowego;

Potrzeba kontrolowania obwodów próby stopnia abonenckiego przez zestyki v SG wynika z tego, że wskutek stosowania cząstkowego zwielokrotnienia wyjść z SA, jedno wejście na stopień grupowy (poprzez SN1) może być połączone z więcej niż jednym wyjściem z SA. Takie wejście na SG może więc być w chwili próby zajęte przez inny mostek sekcji B stopnia abonenckiego. Przekaźnik lKA w CSG z kolei określa, czy kontrolowane przez niego wejścia na SG są sprawne, tzn. czy mogą być użyte do zestawienia połączenia.

5) zestyki czołowe rozwierne v mostków stopnia rejestrowego, informujące, czy próbowany mostek nie jest zajęty, a więc czy może on być użyty do przyłączenia rejestru abonenckiego;

6) zestyki rozwierne r, b1 i b2 przekaźników rejestru abonenckiego, określające swobodę i gotowość do pracy rejestru abonenckiego.

Oczywiście wszystkie zestyki występujące w obwodach próby muszą być kojarzone w taki sposób, żeby odzwierciedlały wzajemną dostępność organów i łączy. Odpowiedni przekaźnik G może przyciągnąć tylko wówczas, gdy będą wolne (spośród dostępnych) i sprawne wszystkie elementy próbowanej drogi.

Należy nadmienić, że dla jednego przekaźnika G tworzona jest do SG wyłącznie pojedyncza droga, natomiast do CSR droga ta rozwidla się, tak że jeden przekaźnik G próbuje stany 10 rejestrów przez zestyki czołowe dziesięciu mostków SR. Obwody niektórych przekaźników G zbiegają się w tych samych rejestrach, lecz przebiegają przez inne drogi na odcinku od CSA do CSR. Ten odcinek obwodów próby bardziej szczegółowo opisano w rozdziale 7.

Z uwagi na to, że odcinek obwodów próby, który wykracza poza stopień abonencki jest w niniejszym rozdziale tylko ogólnie omawiany, można założyć, że od wszystkich aktualnie wolnych mostków w sekcji B istnieje dostęp do wolnych rejestrów. Przyjęcie takiego założenia nie zmienia w niczym istoty próby, a ułatwia opis przebiegu próby w samym stopniu abonenckim. Przy działających przekaźnikach: F1, F2, F5, F6, F8 i 2W1 przyciągną więc — uwzględniając sytuację przedstawioną na rys. A4.19 następujące przekaźniki G:

— G1 i G2 od F1 i F2

— G8, G9 i G0 od F8.

Przekaźniki G3, G4 i G5 nie przyciągną, gdyż mostki w sekcji A,

z którymi mogłyby one tworzyć przejście przez SA, są zajęte (F3 i F4 nie działają). Przekazniki G6 i G7 nie przyciągną, gdyż próbowane przez nie mostki — oczywiście w wiązce W1 — są zajęte.

Obwód przyciągania przekaznika G1 jest następujący:

obwód 45: (9G4) +, ra 32-31, fb 12-13, fc 12-11, fd 42-43, fe 13-12, zb 26-25, za 33-32, ga 15-16, równoległe f1 25-24 i f2 25-24, g1 22-23, G1 1-2, dioda, 2w1 12-11, ob1 13-12, v1 23-22; sprężyna bezpiecznika bz i przełącznik blokady WB w zespole alarmowym stojaka U1 (z zespołami SN1), opornik w SN1, mostek SGA, lka w CSG, kc i diody w CSR, mostek SR, r, b1, b2 i przełącznik blokady WS w RAA, —.

Obwody przyciągania pozostałych przekazników G są bardzo podobne. Próba dróg połączeniowych w sekcji B dla połączeń przychodzących jest realizowana również za pomocą przekazników G1÷0. Jednakże obwody przyciągania przekazników G w tym przypadku są znacznie prostsze. Oprócz zestyków czołowych mostków występują zestyki rozdzielnika wiązek dla ruchu przychodzącego, które zabezpieczają odpowiednia dostępność mostków sekcji B dla (mostków) wejść sekcji C, oraz zestyki przekazników F1-8, których przeznaczenie jest takie same, jak w przypadku ruchu wychodzącego.

Należy zwrócić uwagę, że w przypadku jednoczesnej próby jednej drogi do rejestru przez dwa cechowniki stopnia abonenckiego, w obydwu cechownikach nie powinny przyciągnąć przekazniki dokonujące próby „wspólnego łącza”. Aby zapewnić nieprzyciąganie przekazników G1÷GO w powyższym przypadku, przekazniki te są tak obliczone, że przyciągają na skutek różnicy amperozwojów w uzwojeniach przeciwnych. Różnica ta jest mniejsza od amperozwojów przyciągania podczas jednoczesnej próby drogi do rejestru (w zespole sznurowym na przewodzie „w” znajduje się opornik) przez dwa przekazniki G.

d) Wybór drogi połączeniowej

W wyniku próby zadziałało kilka przekazników F i kilka przekazników G, wskutek czego stwierdzone zostało istnienie kilku równoległych dróg połączeniowych, za pomocą których abonent A może być dołączony do rejestru abonenckiego lub za pomocą których można osiągnąć abonenta B (w ruchu przychodzącym).

Po zadziałaniu wstępnym przekazników G tylko jeden z nich powinien się podtrzymać, a pozostałe powinny zwolnić. Przy założeniu, że rozdzielnik RC stoi na pozycji pierwszej, podtrzymać się przekaznik G1, gdyż z tej pozycji rozdzielnika on jest uprzywilejowany. Pozostałe przekazniki zwolnią, gdyż obwody, w których przyciągnęły, zostaną przerwane. — najpierw przez swoje własne zestyki bezprzerwowe (np. g2 22-32), a następnie odłączony zostanie, przez przekaznik GA zestykiem ga 15-16 (7F4), wspólny plus baterii.

Przekaznik G1 podtrzyma się w obwodzie:

obwód 46: (9G4) +, ra 32-31, fb 12-13, fc 12-11, fd 42-43, fe 13-12, zb 26-25, za 33-32, pozycja pierwsza rozdzielnika RG, g1 12-11, G1 1-2, dioda 2w1 12-11 i dalej jak obwód 45.

Przekaznik blokujący GA zadziała bezpośrednio po zadziałaniu przekazników G w obwodzie:

obwód 47: (9G4) +, ra 32-31, fb 12-13, fc 12-11, fd 42-43, fe 13-12, f1 32-31, g1 32-31, GA 1-6, —.

Po zadziałaniu przekaznika GA przerwane zostaną zestykami ga 11-12-13 i ga 41-42-43 obwody przyciągania, a utworzone zostaną obwody trzymania przekazników F. W czasie dopóki nie zwalnia przekaznik G (poza jednym, w tym przypadku G1), może się podtrzymać więcej niż jeden przekaznik F. Jednakże za chwilę one zwolnią.

obwód 48: (5F4) +, ra 35-34, za 22-23, ga 42-41, g1 15-14, pozycja pierwsza rozdzielnika RP, f1 12-11, F1 1-6, f1 15-14, —.

Zmiana obwodu trzymania przekaznika F1, od strony minusa baterii, spowodowana jest koniecznością uzależnienia tego obwodu od zestyku czołowego w 22-23 elektromagnesu mostkowego, który zostanie rozwaroty; wcześniej nie może być zwolniony przekaznik F1.

Gdy przekazniki F2, F5 i F8 zwolnią, tzn. gdy będzie działał tylko przekaznik F1, zadziałają przekazniki 1÷2FA (3F4), które rozpoczną włączanie elektromagnesów w wybierakach krzyżowych oraz włączają przekaznik PR (4F1).

Po zadziałaniu przekaznika PR zestykiem pr 25-26 (10B4) zablokuje (poprzez g1 44-45) wzięte do pracy łącze wychodzące z bloku, a zestykiem pr 12-11 uniezależni obwód trzymania przekaznika G1 od zestyku czołowego w 23-22 elektromagnesu mostkowego wybieraka sekcji B.

Tak więc w opisanym przykładzie abonent „221” przyłączony zostanie do rejestru za pomocą mostka 2 w wybieraku 1 (określonym przez przekaznik F1) sekcji A oraz za pomocą mostka 1 w wybieraku 1 (oznaczonym jako KB1) sekcji B. Te elementy drogi połączeniowej na rys. A4.19 zakreślono.

Może wydać się niezrozumiałe to, że przekazniki F, które nie są używane aktualnie do zestawienia połączenia (w tym przypadku: F2, F5, F6 i F8), zwalniane są dopiero po przyciągnięciu przekazników G. Taki sposób próby jest uwarunkowany tym, że w chwili, gdy przyciągają przekazniki F, cechownik nie ma jeszcze żadnej informacji o stanie mostków w sekcji B i o stanie dalszego odcinka drogi. Mógłby więc zaistnieć (z dużym prawdopodobieństwem) przypadek, że wybranemu mostkowi w sekcji A nie odpowiada żadna wolna droga do rejestru lub do abonenta B. Taki przypadek miałby miejsce, gdyby — przy przyjętych uprzednio założeniach co do stanu dróg w wiązce W1 sekcji B — zadziałał, np. tylko przekaznik F5 lub F6. Gdyby wybór w układzie przekazników F następował zaraz po ich przyciągnięciu, to — ze względu na wymienione przypadki — powstałaby potrzeba powtarzania próby, co z kolei wydłużałoby znacznie czas pracy cechownika. Ponieważ systemy obejściowe umożliwiają dokonywanie próby równoległej, przeto taki sposób próby jest stosowany jako zasada. Jeśli chodzi o blok BA2, to występują tutaj tylko różnice ilościowe, widoczne dobrze z porównania rysunków A4.1a i A4.2. Zasada próby i wyboru dróg połączeniowych jest w obu przypadkach jednakowa.

e) Układ przekazników pomocniczych FB-FE

Jak widać z rys. A4.19 i A4.20, przekazniki G3 i G8 nie we wszystkich wiązkach mają te same pozycje. Tak np. w wiązce W1 przekaznik

C3 określa mostek wybieraka KB2, a w wiaźce W2 — mostek wybieraka KB1. W konsekwencji, w pierwszym przypadku jego obwód powinien być kontrolowany przez zestyki przekaźników F3 i F4, a w drugim przypadku — przez zestyki przekaźników F1 i F2. Zatem obwody przekaźników G3 i G8 muszą być kontrolowane dodatkowo przez przekaźniki, uwzględniające numer wiaźki łączy i rodzaj ruchu (wychodzący, przychodzący). Zadanie to spełniają przekaźniki FB, FC, FD i FE, których obwody narysowane są na arkuszu 4 schematów (1 0B4).

I tak w przypadku próby w wiaźce W1, tzn. w pierwszej wiaźce przeznaczonej do ruchu wychodzącego, zamknie się obwód działania przekaźnika PC:

o b w ó d 49: (9C4) +, ra 22-21, 2w1 25-26, PC 1-6, —.

Przekaźnik ten zestykiem fe 24-25 obwód przyciągania przekaźnika G3 uzależni od zestyków f3 24-25, f4 24-25 przekaźników F3 i F4, a zestykiem fc 34-35 obwód przyciągania przekaźnika G8 — od zestyków f7 24-25 i f0 24-25 przekaźników F7 i F8. Takie samo uzależnienie obwodów próby będzie w przypadku działania przekaźnika FD, tzn. w przypadku próby w wiaźce W3. Natomiast gdy działają przekaźniki FB i FE, obwód przekaźnika G3 kontrolowany jest przez przekaźniki F1 i F2, a obwód przekaźnika G8 — przez przekaźniki F5 i F6. Należy jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że jednocześnie może działać tylko jeden z przekaźników FB-FE.

f) Układ łączący próbowane wiaźki łączy

Układ ten składa się z dwóch przekaźników LA i LB — rejestrujących i jednego przekaźnika ZB — sterującego. Zadaniem układu jest zapewnienie, żeby w przypadku połączeń wychodzących próbowane były maksymalnie trzy, a w przypadku połączeń przychodzących — dwie wiaźki łączy. Jeśli nie ma wolnych łączy w ostatniej próbowanej wiaźce, to następuje rozłączenie cechownika. Układ jest zlokalizowany w zespole PO (10C4).

Próba stanu dróg połączeniowych jest ograniczona w czasie. Praktycznie — w przypadku próby w sekcji B — wygląda to w ten sposób, że przekaźniki F zamykają jednocześnie obwody przekaźników G i opóźnionego przekaźnika ZB, który mierzy czas próby. Jeśli przekaźnik G przyciągnie wcześniej niż przekaźnik ZB, to ten ostatni już nie przyciągnie. W przypadku przeciwnym przyciągnie przekaźnik ZB i spowoduje dołączenie do przekaźników G następnej wiaźki łączy.

Obwód przyciągania przekaźnika ZB jest następujący:

o b w ó d 50: (9C4) +, ra 32-31, fb 12-13, fc 12-11 (założono, że działa przekaźnik FC, co jest zgodne z opisywanym wyżej przykładem), fd 42-43, fc 13-12, f1 32-31, szeregowy łańcuch zestyków g1 32-33 ÷ g0 32-33; la 12-13, lb 32-33, ZB 5-6, —.

Jeśli realizowane jest połączenie wychodzące (działa przekaźnik 1RW), to powstanie obwód działania przekaźnika LA:

o b w ó d 51: (10A4) +, 1rw 35-34, zb 12-11, lb 23-22, LA 1-6, —.

Po zwolnieniu przekaźnika ZB przekaźnik LA podtrzyma się zestykiem la 44-45. Jednocześnie przekaźnik ZB zestykiem zb 32-31 przedstawi rozdzielnik W na następną pozycję, w tym przypadku na pozycję W2.

Obwód przyciągania przekaźnika W2 jest następujący:

o b w ó d 52: (6F1) +, zb 32-31, 1rw 25-24, w3 12-13, w1 12-11, W1 5-6, W2 1-2, —.

W tym obwodzie podtrzymuje się, do czasu zwolnienia przekaźnika ZB, przekaźnik W1. Po zwolnieniu przekaźnika ZB przekaźnik W2 podtrzyma się własnym zestykiem W2 41-42.

Z chwilą zadziałania przekaźnika W2 i jego pomocnika 2W2 zamknie się obwód działania przekaźnika FB:

o b w ó d 53: (9C4) +, ra 22-21, 2w2 25-26, FB 1-6, —.

Zadziałanie przekaźnika FB (przy działającym jeszcze przekaźniku FC) spowoduje przerwanie obwodu przekaźnika ZB (zestykiem fb 12-13). Zatem przekaźnik ZB zwolni, w ślad za nim zwolnią przekaźniki W1, 2W1, który z kolei przerwie obwód działania przekaźnika PC. Jednocześnie powstanie obwód działania przekaźnika LB (poprzez zestyki zb 46-45 i la 15-14). Po zwolnieniu przekaźnika FC rozpoczyna się próba w drugiej wiaźce. Jeśli i w niej nie ma wolnych łączy, to znów zadziała przekaźnik ZB i cykl powtórzy się. Zestykiem zb 12-11 zostanie przerwany obwód przekaźnika LA. Rozdzielnik W zostanie przestawiony na pozycję W3. Wskutek tego zadziała znów przekaźnik FC a zwolni FB. Gdy i w trzeciej wiaźce nie będzie wolnych łączy, to tym razem — przy zwolnionym przekaźniku LA i działającym LB — nie zadziała już przekaźnik ZB lub ZA i spowoduje rozłączenie cechownika.

Gdy realizowane jest połączenie przychodzące, to przy pierwszym zadziałaniu przekaźnika ZB nie zadziała przekaźnik LA, lecz od razu przekaźnik LB:

o b w ó d 54: (10A4) +, 2rp 45-44, zb 44-45, LB 1-6, —.

Dzięki temu rozłączenie cechownika nastąpi już po drugiej negatywnej próbie (zadziała przekaźnik ZA).

g) Układ wyznaczający pierwszeństwo wysyłania startu do CSR

Jakkolwiek dwa współpracujące zespoły PO pracują w zasadzie równolegle w czasie i niezależnie od siebie, tym niemniej jest niepożądane synchroniczne wysyłanie sygnału startowego (i klasy Ab.A) do CSR.

Wymagane przesunięcie w czasie zapewnia przekaźnik RB. Przekaźniki RB dwóch współpracujących zespołów PO są od siebie uzależnione w ten sposób (10A5), że w przypadku jednoczesnego zadziałania przekaźników FA, kończących próbę obejściową, działa tylko jeden przekaźnik RB — uprzywilejowany w łańcuchu wykluczającym. Przekaźnik ten przesyła start do CSR. Przekaźnik RB w drugim zespole PO może zadziałać dopiero po zwolnieniu przekaźnika RB w pierwszym zespole PO. Wspomniane przesunięcie w czasie momentu wysyłania do CSR sygnału startowego dotyczy dwóch współpracujących zespołów PO. W wiaźku z tym częściowe zwielokrotnienie wyjść z bloków SA do zespołów sznurowych nie może obejmować bloków obsługiwanych przez nie związane ze sobą CAW, co praktycznie oznacza, że można wykonywać zwielokrotnienie częściowe w obrębie grup 800 NN lub mniejszych, które są obsługiwane przez dwa, związane ze sobą za pośrednictwem zespołów awaryjnego przełączania, zespoły próby obejściowej.

4.4.12. Obwody włączania elektromagnesów

Pokazane na schematach blokowych cechownika stopnia abonentkiego (rys. rys. A4. 22, A4. 24) w postaci prostokątów z symbolem ZW obwody włączania elektromagnesów są szczegółowo rozrysowane na arkuszach 1, 2 i 3 schematów ideowych stopnia abonentkiego.

W skład obwodów włączania elektromagnesów wchodzi zestyki przekaźników numerowych, przekaźników zespołu próby obejściowej, przekaźników indentyfikatora łączy przychodzących.

Są to przekaźniki wyznaczające dla danego połączenia przebieg drogi połączeniowej w obrębie bloku wybierczego. Dodatkowo do obwodów uruchamiania elektromagnesów wchodzi zestyki czołowe elektromagnesów drążkowych, a to w celu zapewnienia właściwej kolejności włączania elektromagnesów mostkowych w stosunku do elektromagnesów drążkowych. Oczywiście obwody włączania elektromagnesów uwzględniają powiązania wynikające z przyjętego ugrupowania łączeniowego (rys. A4. 1).

a) Obwody włączania elektromagnesów w ruchu wychodzącym

Jak wiadomo, dla zestawienia połączenia w wybieraku krzyżowym niezbędne jest uruchomienie dwu elektromagnesów drążkowych i elektromagnesu mostka, wyznaczonego dla danego połączenia. Jak już uprzednio wspomniano (rys. A4.6), w wybierakach nieparzystych tj. KA1, 3, 5, 7 elektromagnes drążkowy jest wyznaczony przez cyfrę jednostki numeru abonenta; natomiast w wybierakach parzystych tj. KA2, 4, 6, 8 elektromagnes drążkowy jest wyznaczony przez cyfrę dziesiątki numeru abonenta. Dodatkowo z rys. A4. 6 wynika, że dla abonenta setki nieparzystej należy uruchomić elektromagnes drążkowy HA, a dla abonenta setki parzystej — HB. Z opisu działania zespołu próby obejściowej wiadomo, że wybierak w sekcji A jest wyznaczony przez jeden z przekaźników F1÷F8.

Tak więc w obwodach uruchamiania elektromagnesów drążkowych w sekcji A muszą występować zestyki przekaźników F1÷F8, I1÷0, D1÷0, S1, S2. Np. obwód włączania elektromagnesów drążkowych w wybieraku KA1 dla abonenta nr „112” przebiega następująco:
obwód 55: (8F1) +, 2fa 22-21, f1 35-34, 2m 11-12, 1j2 14-13, N2 1-4, 1s1 14-13, HA 1-4,—.

Elektromagnes mostkowy w wybieraku sekcji A jest dla danego abonenta wyznaczony cyfrą dziesiątki w wybieraku nieparzystym lub cyfrą jednostki w wybieraku parzystym. Ponieważ wejście na określony mostek w sekcji A jest połączone wprost z odpowiednim wyjściem z pól grupy mostków sekcji B, przeto wyznaczenie dla danego połączenia wybieraka i mostka tego wybieraka w sekcji A jest równoznaczne z wyznaczeniem elektromagnesów drążkowych w sekcji B. Ogólnie słuszną jest reguła, że numer mostka w wybieraku sekcji A jest taki sam jak numer drążka w wybieraku sekcji B oraz że wybierakowi nieparzystemu sekcji A odpowiada elektromagnes HA w sekcji B, a wybierakowi parzystemu w sekcji A — odpowiada elektromagnes HB w sekcji B.

Z uwagi na powyższe powiązania elektromagnes mostkowy sekcji A

jest połączony szeregowo z odpowiednim elektromagnesem drążkowym w sekcji B.

Jeśli np. dla abonenta „112” został wyznaczony dla połączenia wychodzącego mostek 1 w wybieraku KA1 i mostek 1 w wybieraku KB1, to uruchomienie elektromagnesu V1 w KA1 oraz H1 (i HA) w KB1 nastąpi w obwodzie:

obwód 56: (2F2) +, 2f 22-21, 2m 16-15, H1 1-4 w wybieraku KB1 1p4 13-12, d1 16-15, w wybieraku KA1 V1 3-4, zestyki czołowe h2 12-11, ha 12-11,—.

Elektromagnes HA w wybieraku KB1 zostanie w tym samym czasie uruchomiony w obwodzie:

obwód 57: (2F2) +, 2fa 22-21, 2z 16-15, w wybieraku KA1 h1 42-41, ha 42-41, 6p4 12-13, w wybieraku KB1 HA 1-4,—.

Dla pełnego zestawienia połączenia wychodzącego należy jeszcze uruchomić elektromagnes mostkowy w sekcji B. Jak to widać na rys. A4. 1, elektromagnes mostkowy w sekcji B dla ruchu wychodzącego wyznaczają 2 przekaźniki: jeden spośród W1÷3 i jeden spośród G1÷0.

Gdy np. dla zestawienia połączenia wychodzącego został wyznaczony w wybieraku KB1 mostek V1, to zadziała on w obwodzie:

obwód 57a: (8F2) +, ha 12-11, h1 12-11 w wybieraku KB1, 2fa 41-42, g1 35-34, 3W1 12-11, w wybieraku KB1 V1 3-4, WB1 4-5,—.

b) Obwody włączania elektromagnesów w ruchu przychodzącym

Elektromagnesy w sekcji A w ruchu przychodzącym są włączone w identyczny sposób, jak w ruchu wychodzącym. Podobnie jak w ruchu wychodzącym są też uruchamiane elektromagnesy drążkowe w sekcji B.

Występujące w obwodach uruchamiania elektromagnesów drążkowych sekcji B zestyki przekaźników 1÷6P4 są związane z odmiennym niż dla ruchu wychodzącego podziałem mostków wybieraków KB5 i KB6 na wiązki 10-łączowe.

Jeśli więc do połączenia został wyznaczony w wybieraku KB5 mostek V1, a w wybieraku KA1 mostek V1, to ponieważ mostek V1 wybieraka KB5 znajduje się w drugiej wiązce łączy przychodzących, działają przekaźniki 1÷6PA i zostaną uruchomione w wybieraku KB5 H1 i HA. Mostek w wybierakach sekcji B jest wyznaczony do połączenia przez dwa przekaźniki: jeden spośród P1÷3 i jeden spośród G1÷0. Jak to widać z rys. A4. 1, mostki sekcji B załatwiające ruch przychodzący są odpowiednio skojarzone z elektromagnesami drążkowymi w sekcji C. Skojarzenie to muszą oczywiście uwzględniać obwody uruchamiania elektromagnesów drążkowych sekcji C i mostkowych sekcji B.

Jeśli chodzi o sekcję C, to wybierak jest wyznaczony przez jeden z przekaźników Y1÷3, a mostek w tym wybieraku wyznacza jeden z przekaźników X1÷0.

Żałujemy, że po łączy przychodzącym nr 1 przeszło wywołanie skierowane do abonenta „111” oraz że do załatwienia tego połączenia został wyznaczony mostek V1 w wybieraku KB5. Wówczas kolejno będą działały odpowiednie elektromagnesy:

W wybieraku KA1 działają H1 i HA w obwodzie:

o b w ó d 58: (8F1) +, 2fa 22-21, f1 33-34, 2m 11-12, 1j1 14-13, H1 1-4,
1s1 14-13, H1 1-4, —.

W wybieraku KA1 działa V1 i w wybieraku KB5 działa H1 w obwo-

obwód 59: (2F2) +, 2fa 32-31, 2m 16-15, H1 1-4, 1p4 11-12, d1 16-15, V1 3-4, ha 12-11, h1 12-11, —.

W wybieraku KB5 działa HA w obwodzie:

obwód 60: (2F2) +, 2fa 32-31, 2m 16-15, w wybieraku KA1 h1 42-41,
ha 42-41, 6p4 12-11, HA 1-4, —.

W wybieraku KB5 działa V1 i w wybieraku KC1 działa H6 w obwo-

o b w ó d: 61: (10F2) +, ha 12-11, h1 12-11, 2fa 41-42, g1 34-35, 2p2 12-11, V1 3-4; w HB5 1y1 32-31, Hb 1-4 w K61, —.

W wybieraku KC1 działa HA w obwodzie:

obwód 62: (10F2) +, ha 12-11, h1 12-11, 2fa 41-42, g1 42-41, 1rp 15-14,
2y1 26-25, HA 1-4, —.

W wybieraku KC1 działa V1 w obwodzie:

obwód 63: (1A3) +, w KC1 hb 12-11, ha 12-11, yb 14-15, x1 21-22,
2y1 12-11, V1 3-4, —.

Z powyższych przykładów widać, że szybkie przesledzenie obwodów włączania elektromagnesów, w oparciu o schematy ideowe i rysunek ugrupowania łączeniowego, jest dosyć trudne ze względu na duże skróty z konieczności stosowane w schemacie i niemożliwość podania szczegółowych rysunków wielokroci oraz ich wzajemnego powiązania. Przeto dla celów praktycznych przydatne są tablice A4.3, A4.4, które łącznie z rys. A4.6 pozwalają na szybkie przesledzenie obwodów uruchamiania elektromagnesów oraz odszukanie drogi połączeniowej w obrębie bloku abonentkiego. Szybkie odszukanie drogi połączeniowej, w oparciu o wspomniane tabelki, jest nieodzowne w przypadku identyfikowania „abonenta złośliwego”.

Tryb postępowania jest następujący: po powstaniu alarmu nadzoru na danym zespole sznurowym należy na podstawie tabel krosowań określić, z jakich bloków abonenckich zespół ten może być zajmowany. Następnie należy odszukać blok i mostek w sekcji B tego bloku, który rzeczywiście jest zajęty w połączeniu.

Po odnalezieniu mostka w sekcji B należy zaobserwować, jakie sprężyny zespołu tego mostka są przełączone i następnie na podstawie tablicy A4.3 można określić mostek w sekcji A, w którym znajduje się „abonent złośliwy”. Wreszcie po stwierdzeniu, jakie sprężyny w polu mostka sekcji A są przełączone, z rysunku A4.6 można odczytać końcówkę numeru „abonenta złośliwego”. Pierwsze cyfry numeru są wiadome wcześniej, a mianowicie po stwierdzeniu, w którym bloku abonent ten znajduje się.

4.4.13. Układy kontrolne

Kontrola pracy cechownika stopnia abonenckiego, podobnie jak i innych cechowników występujących w centrali typu K-65, opiera się na zasadzie porównywania czasów poszczególnych etapów pracy cecho-

Tablica A4.3

Przejdźcie między sekcją A a sekcją B

KA1										KA2									
V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0
HA										HB									
KB1 V1 ÷ V0																			
KB5 V1 ÷ V5																			

KA3										KA4									
V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0
HA										HB									
										KB2 $V1 \div V0$ KB5 $V6 \div V0$									

KA5										KA6									
V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0
HA										HB									
										KB3 $V1 \div V0$ KB6 $V1 \div V5$									

KA7										KA8									
V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V0
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0
HA										HB									
										KB4 $V1 \div V0$ KB6 $V6 \div V0$									

Tablica A4.4

Przejście między sekcją C a sekcją B

Nr wiązki P1	KB1			KB2		KB3			KB4	
	V8	V9	V0	V9	V0	V8	V9	V0	V9	V0
KC1 V1÷V0 KC2 V1÷V0	H1 HA	H1 HB	H2 HA	H2 HB	H3 HA	H3 HB	H4 HA	H4 HB	H5 HA	H5 HB

Nr wiązki P2	KB5					KB6				
	V1	V2	V6	V7	V8	V1	V2	V6	V7	V8
KC1 V1÷V0	H6 HA	H6 HB	H7 HA	H7 HB	H8 HA	H8 HB	H9 HA	H9 HB	H0 HA	H0 HB
KC3 V1÷V0	H1 HA	H1 HB	H2 HA	H2 HB	H3 HA	H3 HB	H4 HA	H4 HB	H5 HA	H5 HB

Nr wiązki P3	KB5					KB6				
	V3	V4	V5	V9	V0	V3	V4	V5	V9	V0
KC2 V1÷V0 KC3 V1÷V0	H6 HA	H6 HB	H7 HA	H7 HB	H8 HA	H8 HB	H9 HA	H9 HB	H0 HA	H0 HB

wnika z czasami wyznaczonymi na spełnienie tych czynności przez układy kontroli czasowej. Jeśli np. jakaś czynność cechownika trwa średnio 200 ms, to w przypadku gdy cechownik nie wykona tej czynności w czasie kontrolowanym, np. rzędu 300 ms, następuje zadziałanie układu kontroli czasowej, który powoduje rozłączenie cechownika oraz przesłanie informacji o wadliwej pracy cechownika do rejestratora uszkodzeń i liczników statystycznych. W niektórych przypadkach zadziałanie kontroli czasowej wywołuje alarm lub wyłączenie z pracy uszkodzonego cechownika.

Ze względu na dużą złożoność budowy cechownika i szeroki wachlarz wykonywanych przez niego funkcji, kontrola czasowa cechownika stopnia abonenckiego jest także dosyć złożona i rozbudowana. Składa się ona z pięciu zasadniczych układów:

- kontrola części indywidualnej cechownika, pracującej w obydwu kierunkach ruchu (układ KS);
- kontrola części indywidualnej cechownika, pracującej w ruchu przychodzącym (układ KX);
- kontrola zespołu próby obejściowej (układ KP);
- kontrola zespołu odbiornika kodu (układ KN);

e) kontrola wywołania cechownika w ruchu przychodzącym (układ KD);

Powyższe układy kontrolne są powiązane ze sobą w system kontroli, zapewniający pełny nadzór nad pracą cechownika.

a) Kontrola części indywidualnej cechownika pracującej w obydwu kierunkach ruchu (układ KS)

Układ kontroli czasowej indywidualnej części cechownika, pracującej w obydwu kierunkach ruchu, nadzoruje pracę identyfikatora abonenckiego, przekaźników numerowych, przekaźników ruchu wychodzącego RW oraz przekaźników ruchu przychodzącego — RP.

Schemat wspomnianego układu znajduje się na arkuszu 3 schematów ideowych stopnia abonenckiego. Składa się on z następujących przekaźników:

- KS (8F3) — przekaźnik kontrolny, pracujący na prąd ciągły o czasach zwolnienia wyznaczonych przez równolegle dołączone układy RC;
 KSA (7G3) — przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika KS;
 KSB (1F3) — przekaźnik rozłączający cechownik;
 KSC (2E3) — przekaźnik współpracujący z rejestratorem uszkodzeń.

W ruchu wychodzącym praca układu rozpoczyna się z chwilą zadziałania przekaźnika ISN lub ISP, który swoimi zestykami 45-46 odłącza plus od końcówki 1 przekaźnika KS. Przekaźnik KS podtrzymuje się na skutek rozładowania układu RC podstawionego do jego uzwojenia przez zestyk ba 42-43.

Gdy przy końcu identyfikacji zadziała przekaźnik BA, wówczas swoimi zestykami ba 42-41 dołącza do uzwojenia przekaźnika KS drugi układ RC. Zadaniem układu jest podtrzymywanie przekaźnika KS aż do chwili dołączenia CAB do zespołu PO czyli do momentu zadziałania przekaźników ruchu wychodzącego RW i 1-2RW. Po dołączeniu CAB do zespołu PO przekaźnik 2RW zestykiem (2rw 42-41 przylacza plus do końcówki 1 przekaźnika KS, a do końcówki 6 przekaźnika KS zostaje dołączony zestykiem) 1rw 42-41 minus kontrolowany przez zestyk przekaźnika KPA, znajdującego się w układzie kontrolnym zespołu próby obejściowej. Zatem, z chwilą zadziałania przekaźników ruchu wychodzącego, kontrola czasowa w CAB zostaje wyłączona i uzależniona od układu kontrolnego zespołu próby obejściowej.

W ruchu przychodzącym przekaźnik KS kontroluje pracę cechownika od momentu zadziałania przekaźnika S1 lub S2 do chwili dołączenia CAB do zespołu PO, a więc do zadziałania przekaźników ruchu przychodzącego RP, 1-2RP.

Po dołączeniu CAB do PO nadzór nad pracą cechownika, podobnie jak w ruchu wychodzącym, przyjmuje układ kontrolny zespołu próby obejściowej. Gałęzie oporowo-pojemnościowe są tak dobrane, że każda z nich zapewnia podtrzymanie przekaźnika KS przez około 3 sekundy. Stosowanie tak dużych czasów kontrolnych jest konieczne ze względu na częściową centralizację cechowników. Może się bowiem zdarzyć, że CAB musi oczekiwać na zwolnienie się zespołu PO. W przypadku awaryjnej pracy PO, gdy obsługuje on cztery bloki w czasie oczekiwania, który może wynosić około 2 s., nie powinno nastąpić zadziałanie układu kontroli czasowej i zwolnienie CAB.

Z powyższego opisu układu kontrolnego KS wynika, że w ruchu wychodzącym nadzoruje on dwa etapy pracy cechownika, a mianowicie identyfikację Ab.A oraz oczekiwanie na dołączenie zespołu próby obejściowej. W ruchu przychodzącym kontroluje on czas oczekiwania na dołączenie zespołu próby obejściowej, liczony od chwili zadziałania przełączników numerowych.

Jeśli którykolwiek z kontrolowanych etapów pracy cechownika nie zostanie zakończony w czasie do 3 sekund, przełącznik KS zwalnia i zwalnia także jego pomocnik KSA. Gdy w centrali jest rejestrator uszkodzeń, to następuje jego wywołanie poprzez uzwojenie 1-6 przełącznika KSC, który zadziała po przyjęciu wywołania. Następnie przez rejestrator uszkodzeń zostaje uruchomiony przełącznik KSB 1-2. W przypadku braku rejestratora uszkodzeń przełącznik KSB przyciągnie uzwojeniem 5-6 od plusa dołączonego na stałe poprzez diodę do zestyku ksa 33 (1F3). Gdy zwolnienie KS nastąpiło w ruchu wychodzącym, to zadziałanie KSB spowoduje zwolnienie identyfikatora abonenckiego (4D1) i przełączników numerowych. Jednocześnie zostanie przekazana informacja do liczników statystycznych.

W ruchu przychodzącym zadziałanie KSB nie powoduje rozłączenia cechownika, a jedynie zapis na licznikach statystycznych. Rozłączenie przez KSB cechownika w ruchu przychodzącym nie jest konieczne, ponieważ, jak to się później okaże, uczynią to w przypadku uszkodzenia — układ kontrolny ruchu przychodzącego w CAB i układ kontrolny odbiornika kodu.

b) Kontrola części indywidualnej cechownika pracującej w ruchu przychodzącym (układ KX)

Układ kontroli czasowej indywidualnej części cechownika, pracującej w ruchu przychodzącym, nadzoruje pracę identyfikatora łączy przychodzących. Zakres kontroli obejmuje także czas oczekiwania na dołączenie zespołu odbiornika kodu. Przeto, ze względów omówionych uprzednio, czas kontrolowany wynosi około 3 sekund.

Schemat wspomnianego układu znajduje się na arkuszu 3 schematów ideowych stopnia abonenckiego. Podobnie jak układ KS także układ kontroli czasowej KX składa się z czterech przełączników:

- KX (9F3) — przełącznik kontrolny, pracujący na prąd ciągły, o czasie zwalniania wyznaczonym przez równolegle dołączony układ oporowo-pojemnościowy;
- KXA (7G3) — przełącznik pomocniczy dla przełącznika KX;
- KXB (1G3) — przełącznik rozłączający cechownik;
- KXF (2G3) — przełącznik współpracujący z rejestratorem uszkodzeń.

Działanie układu rozpoczyna się w momencie przyciągnięcia przełącznika XA, który swoimi zestykami xa 42-43 odbiera plus od uzwojenia przełącznika KX, ten zaś podtrzymuje się dzięki równolegle podłączonemu układowi RC.

Gdy po skończonej identyfikacji zostanie do CAB dołączony zespół odbiornika kodu, przełącznik KX uzyskuje obwód uzależniony od układu kontrolnego zespołu próby obejściowej (zestyk kpa 11-12) i zespołu odbiornika kodu (zestyk kn 41-42). Gdy cechownik nie dokona pełnej identyfikacji i nie zostanie dołączony zespół OK w czasie około 3 s., zwolni

przełącznik KX oraz KXA. Następnie w znany już sposób zostanie uruchomiony przełącznik KXB, który rozłączy identyfikator łączy przychodzącym zestykiem kxb 32-33 (5E3).

c) Kontrola zespołu próby obejściowej (układ KP)

Z uwagi na to, że cechownik obsługuje wiele łączy, nie może być zbyt długo absorbowany przez jedno połączenie. Dlatego każde przedłużenie się jego pracy przy obsłudze jednego połączenia traktowane jest jako przebieg nieprawidłowy. Na tej zasadzie oparto kontrolę pracy cechownika, opisaną w podrozdziale 4.4.13.

Jednakże nie zawsze przedłużenie pracy cechownika oznacza, że jest on uszkodzony trwale. Nie można więc na podstawie jednorazowego zakłócenia w pracy cechownika wyłączać go z pracy, a bloki przez niego obsługiwane przełączać na następny cechownik.

W centralach K-65 przyjęto zasadę, że zespół PO (OK) wyłączany jest z pracy tylko wówczas, gdy zakłócenie wystąpi w trzech kolejnych połączeniach realizowanych przez zespół. Do liczenia takich przypadków służy: dla zespołu PO — układ przełączników KP1÷3, a dla zespołu OK — układ przełączników KN1÷3. Ponieważ układy te działają identycznie, przeto będzie opisany tylko jeden z nich, układ KP. Schematy tych układów pokazane są na arkuszu 6 (4D6).

Układ kontroli czasowej zespołu PO, podobnie jak uprzednio omówione układy kontrolne, składa się z czterech przełączników: KP (3F6), KPA (4E6), KPB (2B4), KPC (1G6).

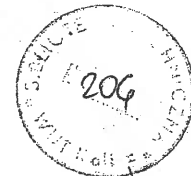
Oprócz tego zasadniczego układu kontrolnego, który nadzoruje czas pracy zespołu PO, w skład kontroli wchodzi jeszcze licznik kolejnych uszkodzeń. Licznik ten stanowią przełączniki KP1÷3 (4D4) i przełącznik pomocniczy A2.

Układ przełączników KP1÷3 jest licznikiem przełącznikowym, liczącym do trzech. Elementem napędzającym licznik w przypadkach niesprawności zespołu PO jest przełącznik KPB. W stanie wyjściowym nie działa żaden przełącznik licznika. Gdy zadziała przełącznik KPB, utworzy się wówczas obwód działania przełącznika KP1 (przez uzwojenia KP2 1-2). Po rozłączeniu się cechownika zwolni przełącznik KPB. Wówczas utworzy się obwód podtrzymania przełącznika KP1 i zadziała przełącznik KP2 w obwodzie:

o b w ó d 63a: (5D6) +, qp 42-41, kpb 42-43, 2fa 25-26, za 42-43, kpl 12-11, KP 5-6, KP2 1-2, —.

Jeśli po tym wadliwym połączeniu następne połączenie będzie zestawione poprawnie, to zadziała przełącznik 2FA (gdy istnieją wolne drogi połączeniowe) lub przełącznik ZA (brak wolnych dróg połączeniowych w SA) i zestykiem 2fa 25-26 lub za 42-43 przerwie wyżej podany obwód 12, wskutek czego układ licznika KP wróci do stanu spoczynku. Natomiast w przypadku gdy po pierwszym błędnym działaniu zespołu PO nastąpi drugie działanie błędne, to zadziała ponownie przełącznik KPB i spowoduje zwolnienie przełącznika KP1, a podtrzymanie przełącznika KP2.

Po zwolnieniu przełącznika KPB będą działać przełączniki KP2 i KP3. Teraz sytuacja znów może się powtórzyć: jeśli następne działanie zespo-



lu PO będzie poprawne, to układ KP zostanie wyzerowany; jeśli natomiast zespół PO zadziała wadliwie po raz trzeci, to przyciągnie przekaznik KPB. Wskutek tego przekaznik KP2 zwolni. Stan taki, że działa tylko przekaznik KP3, wykorzystywany jest z kolei do uruchomienia przekaznika A2, który zwalnia przekaznik QP (patrz p. A4 4.4.), co następnie powoduje zadziałanie przekazników 1÷11QP i przełączenie bloków na następny zespół PO.

Należy dodać, że zarówno pojedyncze uszkodzenie zespołu PO, jak i szereg uszkodzeń są notowane na licznikach statystycznych i w rejestratorze uszkodzeń.

Zgodnie z tym, co powiedziano uprzednio, zwolnienie układu kontroli czasowej zespołu PO powoduje zawsze w konsekwencji zwolnienie układu kontroli czasowej w aktualnie dołączonej do PO indywidualnej części cechownika.

d) Kontrola zespołu odbiornika kodu (układ KN)

Układ kontrolny zespołu odbiornika kodu oraz związany z układem kontrolnym licznik kolejnych uszkodzeń i przekaznik alarmowy A1 — działają analogicznie, jak uprzednio opisany układ kontrolny, zespół próby obejściowej. Układ KN składa się z przekazników: KN (3E6), KNA (4E6), KNB (1E6), KNC (1F6), licznika kolejnych uszkodzeń KN1÷÷3 (4C6) oraz przekaznika alarmowego A1 (4F6). Układ nadzoruje następujące etapy pracy zespołu OK: pierwszy — od momentu odbioru pierwszej cyfry do odbioru cyfry trzeciej, drugi — od trzeciej cyfry do zadziałania nadajnika sygnałów zwrotnych, trzeci — od momentu zadziałania nadajnika sygnałów zwrotnych, do zwolnienia zespołu odbiornika kodu.

W przypadku wystąpienia trzech kolejnych zadziałań przekaznika KN liczonych przez licznik KN1÷÷3 zostaje uruchomiony przekaznik A1, który powoduje zwolnienie przekaznika QN (6C5) i w konsekwencji zadziałanie przekazników awaryjnego przełączenia 1÷9QN (6G5). Przekazniki te wyłączają z pracy uszkodzony zespół OK. Wyłączenie zespołu OK jest sygnalizowane alarmem pilnym.

e) Kontrola wywołania cechownika w ruchu przychodzącym (układ KD)

Układ kontrolny KD ma za zadanie nadzorować pracę cechownika od chwili dołączenia odbiornika sygnałów wybierczych do przewodów a-b łączy przychodzącego i do momentu odebrania z rejestru pierwszej cyfry. Dzięki temu układ KD może sprawdzić, czy cechownik nie został wywołany przypadkowo, np. na skutek uziemienia przewodu d łączy przychodzącego. W tym przypadku nastąpi zidentyfikowanie łączy przychodzącego, ale oczywiście żadne sygnały wybiercze nie będą nadchodziły po przewodach a-b. Wskutek tego nastąpiłoby przy małym ruchu kolejne działanie kontroli czasowej KN i w konsekwencji wyłączenie z pracy zespołu OK.

Tym niepożądanym skutkiem stałego wywołania zapobiega właśnie układ kontrolny KD. Układ składa się z przekaznika KD (5E3) opóźnionego na zwalnianie około 300 ms, przekaznika pomocniczego KDA (5F3),

przekaznika wywołującego alarm niepilny 2KD (5F3) włączającego elektromagnes mostkowe w sekcji C (5C3) oraz znajdującego się w zespole odbiornika kodu przekaznika KB (4C3), który jest pomocniczym przekaznikiem dla KDA. Przekazniki KD i KDA pracują na prąd ciągły. Gdy po zadziałaniu identyfikacji łączy przychodzącego zadziała przekaznik U dołączający zespół OK, zostaje odebrany stały plus od przekaznika KD, który zwalnia po upływie około 300 ms, jeśli w tym czasie nie zadziała przekaznik SA stwierdzający odbiór pierwszej cyfry. Po zwolnieniu przekaznika KD zwalnia przekaznik KDA, który uruchamia przekaznik 2KD i znajdujący się w OK przekaznik KB. Przekaznik 2KD uruchamia w sekcji C elektromagnes mostka, po którym przyszło wywołanie w obwodzie:

o b w ó d 64: (1C3) +, 2kd 21-22, kda 35-36, piramida zestyków przekazników X1÷0 i 2Y1÷3 elektromagnes mostka sekcji CV 3-4, —.

Elektromagnes podtrzyma się drugim uzwojeniem od plusa na przewodzie d i jednocześnie spowoduje zestykiem X 13-12 zwolnienie identyfikatora.

Po zwolnieniu identyfikatora przyciągną ponownie przekazniki KD i KDA a przekaznik 2KD podtrzyma się wywołując alarm niepilny. Ponieważ na skutek zwolnienia przekaznika KDA przyciągnął i ponownie zwolnił (po przyciągnięciu KDA) przekaznik KB, licznik KN1÷÷3 zanotował uszkodzenie zespołu OK.

Zanotowanie na liczniku KN1÷÷3 jest konieczne, ponieważ nieodebranie cyfry przez OK może być spowodowane nie tylko „fałszywym” wywołaniem cechownika lub uszkodzeniem piramidy zestyków XY, dołączających odbiornik sygnałów wybierczych do przewodów a-b łączy przychodzącego, ale także uszkodzeniem samego odbiornika. Przeto, jeśli następne i trzecie z kolei wywołanie nie będzie załatwione prawidłowo, nastąpi wyłączenie z pracy zespołu OK.

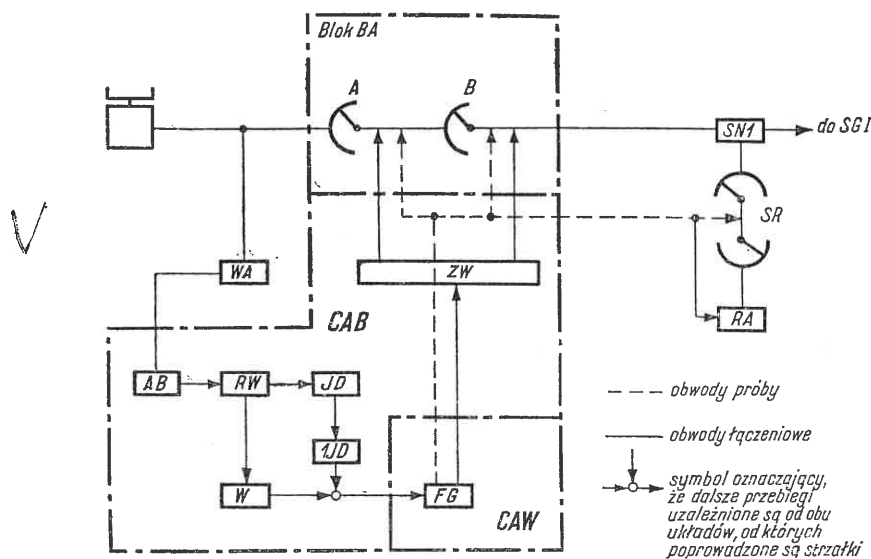
Na zakończenie opisu układów kontrolnych należy dodać, że są one wyłączone, jeśli cechownik jest badany przy pomocy próbnika cechowników dołączonego do gniazd badaniowych.

4.5. Działanie cechownika w czasie zestawiania połączenia wychodzącego

W tym podrozdziale opisane będzie działanie cechownika stopnia abonentkiego w czasie zestawiania połączenia wychodzącego, tzn. przebiegi zachodzące od chwili, gdy abonent wywołujący podniesie mikrofon, do chwili, gdy usłyszy on sygnał zgłoszenia się centrali, będący sygnałem zaproszenia do wybierania numeru abonenta żadanego.

Działanie cechownika opisane będzie w oparciu o budowę i działanie poszczególnych układów i podzespołów cechownika. Uzupełnieniem opisu są wykresy działania cechownika. Niestety, ze względu na brak miejsca wykresy te nie będą kompletne, a raczej wręcz przeciwnie: zamieszczone będą tylko wykresy podstawowe.

Aby dać ogólniejszy pogląd na występujące pomiędzy różnymi układami i podzespołami zależności, na rys. A4.22 przedstawiono schemat funkcjonalny cechownika, na którym uwzględniono tylko załatwienie ruchu wychodzącego.

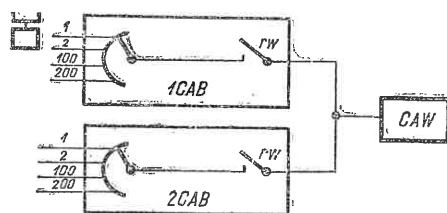


Rys. A4.22. Schemat funkcjonalny CSA w przypadku załatwienia połączenia wychodzącego

Po podniesieniu mikrotelefonu przez Ab.A najpierw musi zostać zajęta część CAB, a następnie zespół PO części CAW. Część CAB zajmowana jest za pomocą identyfikatora AB, który pełni funkcję swego rodzaju dołącznika, dołączającego część CAB cechownika do wyposażenia WA abonenta wywołującego (rys. A4.22 i A4.23). Natomiast funkcję dołączania zespołu PO do części CAB pełnią przekaźniki RW. Ze względu na to, że pomiędzy zespołami CAB i CAW występuje dużo przewodów, przekaźniki RW mają swoje dublery i to zarówno dublery bezpośrednie, jawne, tzn. przekaźniki 1÷3 RW, 1÷2 M, jak i dublery pośrednie, tzn. przekaźniki spełniające jeszcze inne funkcje; są to przekaźniki 1÷3W1, 1÷3W2 i 1÷3W3. Jakkolwiek te ostatnie są bezpośrednimi dublerami przekaźników

wiązkowych dla ruchu wychodzącego, to jednak ich obwody są kontrolowane przez zestyk 1rw 12-11 przekaźnika 1RW, wskutek czego przekaźniki te mogą być włączone tylko w jednym z dwóch bloków.

Dzięki temu przekaźniki (1÷3W1, 1÷3W2 i 1÷3W3) spełniają podwójne funkcje: funkcje przekaźników wiązkowych i funkcje dołącznika.



Rys. A4.23. Uprozczone przedstawienie sposobu dołączania łączki abonenta do cechownika — dla ruchu wychodzącego

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta A jest w centrali sygnalizowane zadziałaniem przekaźnika liniowego L w WA:

obwód 65: (1A1) +, r 23-22, przewód b, aparat Ab.A, przewód a, r 12-13, L 1-2, —.

Przekaźnik L zestykiem 141-42 wywołuje identyfikator AB. Przebieg identyfikacji łączy abonenta wywołującego opisano w podrozdziale 4.4.1. Etap identyfikacji kończy się zadziałaniem przekaźnika BB. Ale już o jeden takt wcześniej, z chwilą zadziałania przekaźników 1÷2BA, wywołany jest zespół PO, wskutek zamknięcia obwodu przyciągania przekaźnika RW zestykiem 1ba 44-45.

Jednakże w pewnych warunkach przekaźniki 1÷2BA mogą nie zadziałać od razu po zadziałaniu przekaźnika B. Schematowo uprzywilejowano ruch przychodzący przed ruchem wychodzącym, jeśli oczywiście realizacja połączenia przychodzącego jest odpowiednio zaawansowana.

Obwód przyciągania przekaźników 1÷2BA jest uzależniony od zestyku rozwieranego Sb 12-13 przekaźnika kontrolnego odbioru drugiej cyfry, który działa — jak wiadomo (patrz podrozdział 4.4.7.) — po zarejestrowaniu na magazynie drugiej cyfry. Zatem, jeśli realizacja połączenia przychodzącego jest zaawansowana przez zespół OK tak daleko, że zmagazynowana już została druga (tzn. przedostatnia) cyfra, to przekaźniki 1÷2BA będą mogły przyciągnąć dopiero po zakończeniu zestawienia połączenia przychodzącego, tzn. po zwolnieniu zespołu OK (zwolnią również przekaźnik SB). Jeśli natomiast realizacja połączenia przychodzącego jest mniej zaawansowana (lub wcale nie ma połączenia przychodzącego), to przekaźniki 1÷2BA przyciągną zaraz po przyciągnięciu jednego z przekaźników B. Jeśli zespół PO jest aktualnie wolny, tzn. nie zajęty zestawieniem połączenia wychodzącego lub przychodzącego w drugim bloku, to — po zadziałaniu przekaźników RW i RA — zadziała przekaźnik 1RW i zestykiem 1rw 21-22 uniezależni obwód trzymania przekaźników 1÷2BA od przekaźników SB.

W przypadku gdy zespół PO jest zajęty, przekaźniki RW i 1RW nie zadziałają i jeśli zespół ten nie zwolni się odpowiednio wcześniej, to realizowane połączenie przychodzące może z powrotem rozłączyć przekaźniki 1÷2BA.

W sytuacji gdy przekaźniki 1÷2BA nie mogą od razu zadziałać, przekaźniki B podtrzymują się w obwodzie 5.

Równocześnie z przekaźnikiem 1RW zadziałają przekaźniki 1÷2 M, a następnie jeden z przekaźników FB÷FE oraz przekaźniki 1÷3W odpowiedniej wiązki łączy (zależnie od tego, na jakiej pozycji stoi rozdzielnik W, tzn. który z przekaźników W1÷3 aktualnie działa).

Po zadziałaniu przekaźnika 1M obwód trzymania przekaźnika B1 jest następujący:

obwód 66: (4F1) +, za 35-36, 1r 11-12, a3 13-12, WC 2-3, w zespole alarmowym ksb 22-23, a1 14-15, 2sn 12-11, 142-41, r 42-43, 2ak 15-14, B1 1-6, b1 21-22, pozycja pierwsza piramidy dolnej rozdzielnika RB, opornik, —.

Nieco wcześniej, po zadziałaniu przekaźnika BB zadziałają odpowiednie przekaźniki numerowe tworzące pamięć cechownika. Następnie, tak jak to podano w podrozdziale 4.4.1. (zidentyfikowane zostało łącze abonenta o końcówce numeru „111”), zadziałają przekaźniki S1, D1 i I1,

a następnie przekaźniki 1S1, 1÷3D1 i 1÷2I1. Zestyki tych ostatnich wykorzystywane są w obwodach próby stanu dróg połączeniowych w sekcji A, w obwodach włączania elektromagnesów oraz w obwodach próby stanu abonenta (w ruchu przychodzącym).

Obwody próby stanu dróg połączeniowych w sekcji A zamyka przekaźnik 1M. Przebieg próby w obu sekcjach opisano w podrozdziale 4.4.11. Etap próby i blokady kończy się zadziałaniem przekaźnika RP. Jednakże wykluczenie działania przekaźników G i F jest stwierdzone z chwilą zadziałania przekaźników 1÷2FA. Dlatego przekaźniki te inicjują włączenie elektromagnesów w wybierakach KA i KB oraz wywołanie cechownika stopnia rejestrowego.

W celu wywołania stopnia rejestrowego zostaje uruchomiony przekaźnik RB (10A5) w sposób omówiony w podrozdziale 4.4.11. Zgodnie z przyjętymi w podrozdziale 4.4.11. założeniami (działają przekaźniki F1, G1, 1W1) obwód wywołania CSR jest następujący:

o b w ó d 67: (4G2) +, rb 42-41, g1 25-24, 1w1 12-11, przewód n, A 1-6 w identyfikatorze CSR, —.

Zestawienie połączenia przez CSR do rejestru odbywa się równocześnie z włączeniem elektromagnesów w stopniu abonenckim. Zasady i obwody włączania elektromagnesów w SA opisano w podrozdziale 4.4.12. Jako ostatni zadziała elektromagnes mostkowy w sekcji B. Z tą chwilą utworzona jest droga połączeniowa od łącza Ab.A do zespołu SN1.

Po utworzeniu przez CSR drogi połączeniowej od zespołu SN1 do rejestru stworzy się obwód działania przekaźnika odłącznego R w WA. Przekaźnik ten jest dołączony do przewodu c. W szereg z nim podtrzyma się uzwojeniem L5-6 przekaźnik liniowy L, gdyż po zadziałaniu przekaźnika R obwód 65 zostaje przerwany.

Z chwilą gdy cechownik stopnia rejestrowego zajmie rejestr abonencki, utworzona zostaje do niego — od CSA poprzez CSR — 3-przewodowa (przewody p, r, s) droga obejściowa, po której zostanie przekazana z CSA do RAA informacja o kategorii abonenta wywołującego. Obwody przekazywania kategorii Ab.A w CSA mają przebieg następujący:

o b w ó d 68: (4G2) +, rb 42-41, g1 25-29, 1w 12-11 kombinacja zestyków 1-3as 12-11, 1-2ab 12-11, 1-2ac 12-11, przez przewody p-r-s, do uzwojeń przekaźników AA, AB, AC w rejestrze.

Sposób określania kategorii Ab.A opisano w podrozdziale 4.4.9.

Zadziałanie przekaźnika R w WA oznacza, że droga połączeniowa do rejestru została utworzona, a zatem cechowniki CSA i CSR można już rozłączyć. Rozłączenie CSA rozpoczyna się od przzerwania zestykiem r 42-43 (2A1) obwodu 66, w którym podtrzymywał się przekaźnik identyfikatora B1. Przekaźnik B1 rozłącza przekaźniki BA i II.

Kolejność zwalniania przekaźników w czasie rozłączania CSA podana jest na wykresie działania CSA. Kolejność ta ma istotne znaczenie dla właściwego rozłączania i dla blokady cechownika na czas rozłączania. Również istotną rolę odgrywa potrzeba przestawienia różnych rozdzielników na następną pozycję.

Jeśli chodzi o identyfikator, to istotne znaczenie ma uzależnienie rozłączenia przekaźnika BB od zwolnienia przekaźnika 2AK. Gdyby nie

było takiego uzależnienia, to po zwolnieniu przekaźnika BB, przy działających jeszcze przekaźnikach A1 i 1÷3AK, nie nastąpiłoby w ogóle rozłączenie tych ostatnich (zestyk bb 42-43 podałby za wcześniej plus baterii). Po zwolnieniu przekaźnika BB może się rozpoczynać identyfikacja następnego łącza wywołującego.

Rozłączenie zespołu PO rozpoczyna się od zwolnienia przekaźnika RA, którego obwód jest przerywany zestykiem rw 32-31. (Przekaźnik RW zwalnia po zwolnieniu przekaźnika 1BA).

Przekaźnik RA rozłącza przekaźniki F1, G1, CA i FC. Przekaźnik G1 inicjuje rozłączenie cechownika stopnia rejestrowego. Jako ostatni w zespole PO zwalnia przekaźnik PR, rozłączony przez przekaźnik 1FA. Zespół PO zostaje odblokowany z chwilą zwolnienia przekaźnika 1FA i LB (o ile ten ostatni działał przy zestawieniu połączenia).

W przypadku braku wolnych dróg połączeniowych bądź to w sekcji A, bądź w sekcji B zadziała przekaźnik ZA:

o b w ó d 69: (9G4) +, ra 31-32, fb 12-13, fc 12-11, fd 42-43, fc 13-12, łańcuch zestyków rozwiernych f1 32-33, f8 32-33, 1fa 15-16, ZA 5-6, —, jeśli brak dróg w sekcji A, lub f1 32-31 (ewentualnie zestyk zwieriny innego przekaźnika F, jeśli F1 nie zadziała), łańcuch zestyków rozwiernych g1 32-33, g0 32-33, la 12-13, lb 32-31, zb 22-23, ZA 5-6, —, jeśli brak dróg w drugim etapie próby.

Swym zestykiem za 35-36 przekaźnik ZA przerwie obwody trzymywania przekaźników identyfikatora, wśród nich obwód 66, w którym podtrzymywał się przekaźnik B1. Dalszy przebieg rozłączania cechownika nastąpi w sposób już znany. Przekaźnik ZA zostanie rozłączony przez przekaźnik RA.

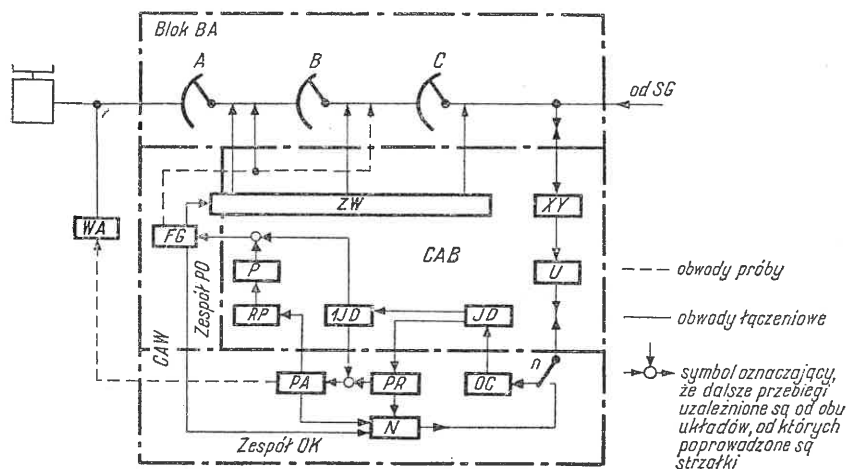
Należy zwrócić uwagę na to, że w przypadku braku wolnych dróg połączeniowych dla dołączania Ab.A do rejestru abonenckiego połączenie nie zostanie stracone (nie zadziała przekaźnik R i nie zwolni przekaźnik L w WA), lecz ustawi się ponownie w kolejkę do identyfikacji. Ruch do rejestru jest załatwiany więc z oczekiwaniem, a nie ze stratami jawnymi.

4.6. Działanie cechownika w czasie zestawiania połączenia przychodzącego

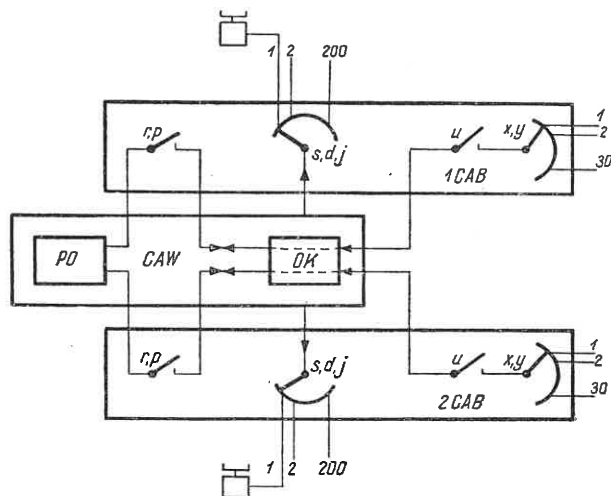
4.6.1. Połączenie od abonenta zwykłego do abonenta zwykłego

W podrozdziale 4.6. opisane będzie działanie cechownika stopnia abonenckiego w czasie zestawiania połączenia przychodzącego, tzn. przebiegi zachodzące od chwili gdy wywołanie pojawi się na identyfikatorze XY, do chwili przedłużenia drogi połączeniowej od wejścia na mostek sekcji C do łącza abonenta żadanego, lub też do chwili wysłania sygnału zwrotnego końcowego, jeśli połączenie nie kończy się osiągnięciem łącza abonenta B.

Na rys. A4.24 przedstawiono schemat funkcjonalny cechownika z uwzględnieniem powiązania podzespołów i układów w realizowaniu połączenia przychodzącego do abonenta. Tutaj również, podobnie jak w realizacji połączenia wychodzącego, łącze wywołujące musi być dołączone najpierw do CAB a następnie do CAW. Sposób dołączania w dużym



Rys. A4.24. Schemat funkcjonalny CSA w przypadku załatwienia połączenia przychodzącego



Rys. A4.25. Uprozczone przedstawienie powiązania poszczególnych zespołów CSA przy zestawianiu połączenia przychodzącego

uproszczeniu pokazano na rys. A4. 25. Od strony wejścia (dla ruchu przychodzącego wszystkie rysunki należy czytać od strony prawej do strony lewej, czyli odwrotnie niż dla ruchu wychodzącego) do bloku BA1 dołączonych jest 30 łączy przyściowych, przez które realizowany jest ruch do 200 abonentów. Funkcje dołączania łączy przyściowych do CAB spełnia identyfikator XY.

Zespół CAB do zespołu OK w CAW dołączany jest za pomocą przełączników U, a do zespołu PO — za pomocą przełączników RP. Dla celów próby rodzaju i stanu Ab.B oraz stanu dróg połączeniowych wykorzystywane są przełączniki numerowe S, D, I oraz ich dublery 1S, 1÷3D i 1÷3I (oczywiście należy rozumieć, że np. symbol 1÷3D oznacza przełączniki 1D1÷0, 2D1÷0 i 3D1÷0).

Pojawienie się wywołania na łączy przyściowym jest wykrywane przez identyfikator XY. Jako pierwszy zadziała jeden z przełączników X1÷0. Dla dalszego opisu przyjmuje się, że abonent żądany ma numer 23299 (numer taki był już używany w podrozdziale 1.5 części A) oraz że wywołanie przyszło na mostek V1 wybieraka KS1 (na rys. A4.20 mostek ten wyróżniono). Zatem w identyfikatorze zadziałają przełączniki X1 i Y1, gdyż one określają mostek V1 w KC1. Przebieg identyfikacji opisano w podrozdziale 4.4.3. Po zadziałaniu przełącznika YA włączane są przełączniki 1÷3YA, 1Y1 oraz zmienia się obwód trzymania przełączników Y1 i XA. Obwód ten jest następujący:

obwód 70: plus na przewodzie d, v12-13 (6A3), 1x12-11, Y11-6, y141-42, pozycja pierwsza rozdzielnika RY (ry2 12-13), ya 12-11, kxb 15-16, XA 5-6, —.

Ponadto przełącznik YA w znany już sposób (podrozdział 4.4.5.) wywołuje zespół OK. Jeśli zespół ten jest wolny, to zadziałają przełącznik U, a następnie przełącznik UA w zespole OK. Przełącznik UA włącza zestykiem ua 15-14 przełączniki 1÷5U, które są dublerami przełącznika U, zestykiem ua 22-21 przełącznik PF, a zestykiem ua 42-41 przełącznik serijny odbioru cyfr SS1. Przełącznik SS1 zestykami ss1 14-15 i ss1 44-45 zamyka pętlę (w stronę rejestru) przewodów a-b opornością przełączników PH, PV. Rejestr rozpoczyna nadawanie, a zespół OK odbieranie cyfr. Przebiegi te opisano w podrozdziale 4.4.7.

Jak wynika z tablicy A4.1, dla końcówki numeru „299” (założono, że AbB ma numer 23299) zadziałają: w magazynie pierwszym przełącznik NC1, w magazynie drugim przełączniki ND3 i ND4 oraz w magazynie trzecim przełączniki NE3 i NE4. Ponadto zadziałają jeszcze przełączniki kontrolne poszczególnych cyfr SA, SB i SC. Jako ostatni z nich zadziałają przełącznik SC, co oznacza, że została zmagazynowana ostatnia cyfra numeru. Teraz następuje przekazanie tych cyfr na przełączniki numerowe, tworzące pamięć cechownika S1÷2, D1÷0, I1÷0, 3D1÷0 i 3I1÷0. Przeznaczenie tych przełączników podano w podrozdziale 4.4.9.

Obwody włączenia przełączników numerowych pokazano na arkuszu 6. Przy przyjętych założeniach zadziałają przełączniki S2, D9 i 3D9 oraz I9 i 3I9.

Obwód przyciągania przełącznika S2 jest następujący:

obwód 71: (10A6) +, bb 12-13, 1u 23-24, sc 12-11, nc3 45-46, 2u 14-13, S2 5-6, —.

Występujący w obwodzie zestyk przełącznika BB zabezpiecza, żeby

w przypadku gdy zespół PO zestawia jeszcze połączenie wychodzące od abonenta tego bloku — nie zostały włączone przekaźniki numerowe, gdyż to spowodowałoby zakłócenie w pracy zespołu PO. W tym przypadku obwód 71 będzie mógł być zamknięty dopiero po rozłączeniu zespołu PO i zwolnieniu przekaźnika BB.

Obwody przyciągania przekaźników D9, 3D9, Ip i 3I9 są podobne do obwodu 71, z tym że przechodzą one odpowiednio przez piramidy zestyków md 1÷4 (dla przekaźników D9 i 3D9) i nc 1÷4 (dla przekaźników I9 i 3I9).

Po zadziałaniu przekaźnika S, D, I rozpoczyna się próba rodzaju abonenta, która trwa w czasie przyciągania przekaźnika PE i zwalniania przekaźnika PF. Przekaźnik PE przyciąga w obwodzie:

o b w ó d 72: (10A6) +, bb 12-13, 1u 23-24, s2 32-31, pf 15-14, PE 6-5, —.

Ponieważ opisany jest tutaj przypadek połączenia do abonenta zwykłego, wynik próby rodzaju abonenta jest więc taki, że żaden z przekaźników tego układu nie zadziała. Zatem po zwolnieniu przekaźnika PF stworzy się obwód przyciągania przekaźników numerowych 1S, 1÷2D i 1÷2I. W tym przypadku zadziałają przekaźniki 1S2, 1÷2D9 i 1÷2I9.

Obwód przyciągnięcia przekaźników 1D9 i 2D9 jest następujący:

O b w ó d 73: (10D5) +, pb 35-36, nn 43-42, pc 2 42-43, wx 15-16, pf 25-26, sc 42-41, 1u 21-22, d9 46-45, dioda i równolegle 1D9 1-6 i 2D9 1-2, —.

Przekaźnik 1S2 przyciąga w obwodzie podobnym.

Zwolnienie przekaźnika PF spowodowało również zadziałanie przekaźnika AP. W ten sposób został przygotowany obwód próby stanu abonenta B, który rozpocznie się po dołączeniu przez przekaźniki 2D i 2I układu próby do przewodu c. Przebieg próby opisano w podrozdziale 4.4.10.

a) Abonent wolny

W tym przypadku zadziała przekaźnik PP i zestykiem pp 15-14 włączy przekaźnik UD, który z kolei wywoła zespół PO. Jeśli zespół ten jest wolny, to zadziała przekaźnik RP (w zespole CAB), a następnie przekaźnik RA (w zespole PO). Z kolei przekaźnik RA włączy przekaźniki 1RP i 1-2M. Następnie zadziałają przekaźniki 2RP i 1÷2P odpowiedniej wiązki łączącej przyjeściowych.

Układ dołączania zespołu PO opisano w podrozdziale 4.4.6. Jeśli zaś chodzi o rozdzielnik wiązek P, to można założyć, że działa przekaźnik P2. Zatem przy działającym przekaźniku 1Y1 przyciągną przekaźniki 1÷2P2.

Z chwilą zadziałania przekaźnika 1M rozpoczyna się próba stanu dróg połączeniowych, którą opisano w podrozdziale 4.4.11. Na rys. A4.20 pokazano przykładowo, że podtrzymały się przekaźniki G6 i F5.

Przy przyciągnięciu przekaźnika GA stworzą się obwody przygotowujące układ NB do nadania sygnału zwrotnego końcowego. W tym przypadku zostanie wysłany do rejestru sygnał: „abonent wolny, rozłączenie normalne”, co odpowiada wysłaniu cyfry „4” (tablica A1.3). Z kolei dla nadania cyfry „4” muszą przyciągnąć przekaźniki NB1, NB2 i NB7 (tablica A4.2). Działanie nadajnika sygnałów zwrotnych opisano w podrozdziale 4.4.8.

Po nadaniu sygnału zwrotnego stan jest taki, że przekaźniki NB i NS nie działają, a przekaźnik SG1 podtrzymuje się. W tych warunkach powstaje obwód przyciągania przekaźnika YS:

o b w ó d 74: (8C5) +, ga 35-34, 1rp 32-31, 4u 26-25, ns 12-13, sg1 42-41, ag2 35-36, 1u 12-11, yb 13-12, YB 1-2, —.

Po przyciągnięciu przekaźnika YB podtrzyma się zestykiem yb 11-12 i spowoduje rozłączenie zespołu OK, gdyż po nadaniu sygnału zwrotnego końcowego jego zadania zostały wykonane. Zestykiem yb 42-43 zostaje przerwany obwód 15, wskutek czego zwalnia przekaźnik U, a w ślad za nim przekaźnik UA w zespole OK. Dalszy przebieg rozłączenia zespołu OK pokazano na wykresie.

Jeśli chodzi o zespoły PO i CAB, to mogą być zwolnione dopiero po włączeniu elektromagnesów, które to przebiegi rozpoczynają się z chwilą zadziałania przekaźników 1÷2FA. Obwody włączania elektromagnesów opisano w podrozdziale 4.4.12. Tutaj można tylko podać, że przy przyjętych przykładowo założeniach odnośnie działania różnych przekaźników, poszczególne elektromagnesy są jednoznacznie określone. I tak, w sekcji A będą włączone elektromagnesy H9, HB i V9 w wybieraku 5 (rys. A420) i w sekcji B — elektromagnesy H9, HA i V1 w wybieraku 6, a w sekcji C — elektromagnesy H6, HB i V1 w wybieraku 1.

Po zadziałaniu elektromagnesu mostkowego w sekcji C zostanie przerwany zestykiem b 12-13 obwód 70, wskutek czego zwalniają przekaźniki Y1 i XA. W ślad za tym nastąpi rozłączenie zespołów CAB i PO.

b) Abonent zajęty

W tym przypadku, w wyniku próby stanu abonenta, zadziała przekaźnik PN, który spowoduje wysłanie przez nadajnik sygnału zwrotnego: „abonent zajęty” (cyfra „5”). Dla nadania cyfry „5” należy włączyć przekaźniki NB1, NB2 i NB3.

Obwód przyciągania przekaźnika NB1 jest następujący:

o b w ó d 75: (7C5) +, us 22-21, pf 32-33, ag1 32-33, ncl 21-22, ns 22-23, pb 12-13, mn 12-13, nc2 16-15, pn 32-31, przewód 5, diody, 1ns 12-13, NB1 6-5, —.

Obwody pozostałych przekaźników odgałęziają się od przewodu 5.

Ponieważ przy połączeniach od abonenta A zwykłego do Ab.B zajętego droga połączeniowa nie jest zestawiana, nie ma więc potrzeby zajmowania zespołu PO. W celu rozłączenia cechownika zostaje uruchomiony — po nadaniu sygnału zwrotnego (gdy zwolni przekaźnik NS) — tylko elektromagnes mostkowy sekcji C:

o b w ó d 76: (10D5) +, nc2 45-46, pn 12-11, ns 25-26, sg1 15-14, 1u 35-36, x1 22-21, 2y1 12-11, V1 3-4 (w KC1), —.

Wskutek tego zostanie przerwany zestykiem v 12-13 obwód 70 i przekaźniki Y1 i XA zwolnią, powodując rozłączenie całego cechownika.

c) Abonent w stanie blokady liniowej

W wyniku próby stanu abonenta zadziała przekaźnik AN i włączy przekaźnik NN, co oznacza, że abonent jest nieosiągalny. Przekaźnik NN przygotowuje nadajnik do wysłania sygnału zwrotnego końcowego: „abo-

nent nieosiągalny" (cyfra „10”). W celu wysłania takiego sygnału muszą zadziałać przekaźniki NB1÷NB5 i NB7. Obwód przyciągania przekaźnika NB5 jest następujący:

obwód 77: (7C5) +, us 22-21, pf 32-33, ag1 32-33, nc1 21-22, ns 22-23, pb 12-13, nn 12-11, przewód 10, dioda, lns 32-33, NB5 1-6, —.

Obwody pozostałych przekaźników odgałęziają się od przewodu 10. Tutaj również rozłączenie cechownika po nadaniu sygnału zwrotnego dokonuje się przez włączenie elektromagnesu mostkowego sekcji C.

Obwód, w którym zadziała elektromagnes, rozpoczyna się przy plusie baterii na zestyku nc1 15-14 (10D5); za zestykiem nn 22-21 obwód ten pokrywa się z obwodem 76.

d) Drogi połączeniowe zajęte

W tym przypadku próba stanu abonenta B będzie pozytywna, tzn. w jej wyniku zadziała przekaźnik PP i spowoduje zajęcie zespołu PO (w taki sam sposób, jak w p.a). Jednakże wskutek braku wolnych dróg połączeniowych w stopniu abonenskim połączenie nie będzie mogło być zestawione. Po wysłaniu odpowiedniego sygnału zwrotnego cechownik rozłączy się.

Ponieważ nie ma aktualnie wolnych dróg połączeniowych w SA, więc nie przyciągnie przekaźnik GA lecz przekaźnik ZA (w obwodzie 69). Przekaźnik ten przygotowuje nadajnik do wysłania sygnału zwrotnego końcowego: „drogi połączeniowe zajęte” (cyfra „6”). Dla wysłania tego sygnału muszą zadziałać przekaźniki NB1÷NB3 i NB7. Obwód zadziałania przekaźnika NB7 jest następujący:

obwód 78: (9C5) +, za 15-14, lrp 42-41, 4u 36-35, ns 35-36, sg1 22-23, przewód 6, dioda, lns 42-43, NB7 1-6, —.

Obwody pozostałych przekaźników odgałęziają się od przewodu 6. Po nadaniu sygnału zwrotnego, tzn. po zwolnieniu przekaźnika NS, włączony zostanie elektromagnes mostkowy sekcji C, który spowoduje rozłączenie cechownika.

Obwód przyciągnięcia elektromagnesu jest następujący:

obwód 79: (9C5) +, za 15-14, lrp 42-41, 4u 42-41, ns 36-35, sg1 22-21, 1u 35-36 i dalej jak obwód 76.

e) Abonent uprawniony do trzymania drogi połączeniowej

Zgodnie z treścią punktu 4.4.9b, abonent taki jest skrosowany diodą (na specjalnej przełącznicy) w polu piramidy s, d, j. Wskutek tego po zadziałaniu przekaźnika PP zadziała przekaźnik PZ, którego jedynym zadaniem jest — w przypadku gdy abonent B jest wolny i osiągalny (p. 4.5.1a) — zmiana sygnału zwrotnego z „abonent wolny, rozłączenie normalne” na „abonent wolny, rozłączenie uzależnione od Ab.B”. W celu wysłania takiego sygnału muszą zadziałać przekaźniki NB1÷NB4. Dlatego przekaźnik PZ zestykiem pz 11-12-13 zmieni obwód 25. Końcówka tego obwodu (dla przekaźnika NB4) będzie następująca: (7E5) pz 12-11, przewód 7, lns 25-26, NB4, —. Pozostałe przebiegi są takie same, jak w punkcie a tego podrozdziału.

Ponieważ obwód przekaźnika PZ jest kontrolowany zestykiem prze-

kaźnika PP więc w przypadkach, gdy abonent jest zajęty lub chwilowo nieosiągalny lub gdy jest brak wolnych dróg połączeniowych, nie będzie mógł zadziałać.

4.6.2. Połączenie od telefonistki CMM do abonenta zwykłego

Jak wiadomo, informacja o tym, że połączenie inicjuje telefonistka CMM, jest zawarta w trzeciej cyfrze od końca, tzn. w pierwszej cyfrze przeznaczonej dla stopnia abonenskiego. Przy założonym numerze abonenta B 23 299, pierwszą cyfrą jaką w tym przypadku CSA odbierze, będzie cyfra „4” (połączenie do CMM, setka parzysta — tablica A1.2 i podrozdział 1.5.3.).

Dla utrwalenia tej cyfry w magazynie pierwszym będą działały przekaźniki NC1 i NC2, czyli połączenie to od połączenia inicjowanego przez abonenta zwykłego wyróżnia się działaniem przekaźnika NC2.

Jeśli abonent jest wolny, nieosiągalny lub nie ma wolnych dróg połączeniowych, to działanie cechownika nie różni się niczym istotnym od działania przy załatwieniu połączenia inicjowanego przez abonenta zwykłego.

Różnica występuje tylko w przypadku, gdy abonent jest zajęty. Mimo że w układzie próby stanu abonenta zadziała przekaźnik PN, zespół PO zostanie zajęty. Obwód zadziałania przekaźnika UD jest następujący:

obwód 80: (1E4) +, nc2 25-24, pn 42-41, 1u 44-43, UD 1-6, —.

Dalsze przebiegi będą takie same, jak w przypadku opisanym w punkcie 4.6.1a, z tym tylko że do rejestru zostanie wysłany sygnał zwrotny końcowy: „abonent zajęty” (cyfra „5”). Obwody włączania przekaźników NB1÷NB3 będą bardzo podobne do obwodu 25, z tym że będą one zamknięte nie przez zestyk pp 45-44, lecz przez nc2 14-15 i pn 32-31 (7D5) do przewodu 5, i dalej do uzwojeń przekaźników NB1, NB2 i NB3.

W połączeniach od telefonistki CMM uprawnienie abonenta do trzymania drogi połączeniowej jest likwidowane. Obwód działania przekaźnika PZ jest przerywany zestykiem nc2 32-33.

4.6.3. Połączenie od abonenta zwykłego do łącza PBX-owego

Po zadziałaniu odpowiednich przekaźników S, D i I rozpocznie się próba rodzaju abonenta, w wyniku której zadziałają — jeśli jest przynajmniej jedno wolne łącze w wiązce — przekaźnik WX i przekaźniki 2D i 2I, odpowiadające pierwszemu w kolejności wolnemu łączu (p. 3.3.9c). Oczywiście w tym przypadku obwód 73 musi być przerwany, gdyż zawyżają numer łącza nie pokrywa się z numerem zbiorowym wiązki łączu PBX-owej. Dlatego np. przekaźnik D5 nie może włączyć przekaźnika 2D9. Rolę obwodu 73 spełnia tutaj obwód 35, w którym uruchomione są przekaźniki 2D i 2I. Natomiast przekaźniki 1D i 1I włączone są po zajęciu zespołu PO (zestykiem 2rp 32-31 — 7C1). W tym obwodzie podtrzymują się również przekaźniki 2D i 2I. Jeśli chodzi o przekaźnik 1S1,

to włączony jest on zestykiem wx 42-41 (6B6). Obwód 73 przerywany jest zestykiem wx 15-16 (10E5).

Po zakończeniu próby rodzaju abonenta odbywa się próba stanu łącza, która w tym przypadku sprowadza się do sprawdzenia przewodu c, gdyż stan łącza został sprawdzony w czasie próby rodzaju abonenta. Z chwilą zadziałania przekaźnika FP wywołany zostaje zespół PO. Dalsze przebiegi są takie same, jak w przypadku opisanym w punkcie 4.6.1a.

Jeśli w wiaźce PBX nie ma żadnego łącza wolnego, to nie zadziałają przekaźniki 2D i 2I, lecz zadziałają przekaźnik ZX (obwód 36). Dla ujednolicenia przebiegów dopuszczona jest w tym przypadku fikcyjna próba stanu łącza, w wyniku której zadziałają przekaźnik PN. Dalsze przebiegi będą takie same, jak w przypadku opisanym w punkcie 4.6.1b.

4.6.4. Połączenie od telefonistki CMM do abonenta PBX-owego

Różnica w stosunku do przypadku opisanego w podrozdziale 4.6.3 jest taka, że jeśli wszystkie łącza w wiaźce PBX są zajęte, to cechownik zestawia połączenie (drogą równoległą — jeśli oczywiście będzie wolna) do jednego, z góry określonego łącza z wiązki (patrz p. c podrozdziału 4.4.9). Dlatego działanie przekaźników 1÷3MX spowoduje niezadziałanie przekaźnika ZX, a zadziałanie odpowiednich przekaźników 2D i 2I. W wyniku próby stanu łącza zadziałają przekaźnik PN, który — przy działającym przekaźniku NC2 — spowoduje wywołanie zespołu PO (obwód 80).

Dalsze przebiegi jak w przypadku opisanym w podrozdziale 4.6.2.

4.6.5. Połączenie do pełnoautomatycznej centrali abonenckiej o sterowaniu kodem znakozmiennym

Przebieg zestawiania połączenia do abonenta automatycznej centrali abonenckiej, dołączonej do bloku stopnia abonenckiego, w początkowej fazie nie różni się od przebiegu połączenia do zwykłego abonenta. Odbywa się więc kolejno: identyfikacja łącza przychodzącego do bloku, dołączenie odbiornika sygnałów wybierczych i odbiór tychże sygnałów. Po odebraniu i zmagazynowaniu ostatniej cyfry następuje próba rodzaju abonenta. Założmy, że połączenie jest kierowane do abonenta centrali abonenckiej, w której dla zestawienia połączenia są wykorzystywane dwie ostatnie cyfry numeru Ab.B. Ponieważ abonent taki jest nacechowany w podrozdziale próby rodzaju Ab.B w sposób opisany w punkcie 4.4.9., w wyniku przeprowadzonej próby zadziałają przekaźnik PC2 w obwodzie:

o b w ó d 81: (5G5) +, piramida zestyków przekaźników SDI, dioda, 3rw 33-32, 4u 32-31, Pg2 1-3, —.

Jednocześnie z przekaźnikiem PC2 przyciągają w obwodzie analogicznym z obwodem 35 przekaźniki 2D i 2I, odpowiadające pierwszej wolnej linii w wiaźce łączy do centrali abonenckiej. Następnie odbywa się w znany sposób próba stanu tego łącza. Próba ta (łącze jest wolne)

kończy się zadziałaniem przekaźnika PP, który powoduje wywołanie zespołu próby obejściowej. Gdy w rezultacie przeprowadzonej próby łączy międzysekcyjnych zadziałają przekaźnik GA następuje przygotowanie nadajnika sygnałów zwrotnych do nadania sygnału „powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę” („9”). W tym celu zostają uruchomione w nadajniku, jak zwykle przekaźniki NS, 1NS i SG1 oraz przekaźniki NB1÷NB5 w obwodzie:

o b w ó d 82: (8C5) +, ga 35-34, 1rp 32-31, 4u 26-25, ns 12-13, ag1 42-43, na1 25-24, pd 32-33, pc1 12-13, pc2 12-11, przewód 9, piramida diod, przekaźniki NB1÷5, —.

Dalsze przebiegi są identyczne, jak przy zestawianiu połączenia do zwykłego abonenta wolnego.

W przypadku gdy abonent jest dołączony do centrali abonenckiej lub reduktora łączy, gdzie wymagane jest powtórzenie tylko ostatniej cyfry, podczas próby rodzaju abonenta działa w obwodzie podobnym do obwodu 81 przekaźnik PC1. W związku z tym do rejestru jest wysyłany sygnał zwrotny: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę” („8”). Pozostałe przebiegi — jak w wyżej opisanym przypadku centrali o dwucyfrowej numeracji wewnętrznej.

Gdy nie ma wolnych łączy do centrali abonenckiej, działa podobnie jak w połączeniach do numerów zbiorowych (PBX) przekaźnik ZX i do rejestru jest wysyłany sygnał zwrotny: „drogi połączeniowe zajęte” („6”) i połączenie nie jest zestawiane. Dotyczy to także połączenia międzymiastowego.

4.6.6. Połączenie do pełnoautomatycznej centrali abonenckiej o sterowaniu kodem dekadowym

Do momentu próby rodzaju abonenta praca cechownika przebiega jak w przypadku połączenia do zwykłego abonenta. Podczas próby rodzaju abonenta (patrz p. 4.4.9) działają przekaźniki: PC1 i PD lub PC2 i PD. Założmy, że połączenie jest kierowane do abonenta dołączonego do centrali abonenckiej o dwucyfrowej numeracji wewnętrznej. Wówczas w zespole próby rodzaju abonenta zadziałają przekaźniki PC2 i PD w obwodzie:

o b w ó d 83: (5C5) +, piramida zestyków przekaźników SDI, dioda, 3rw 46-45, 4u 33-43, PC2 5-6, —, oraz równolegle — dioda, sg1 26-25, sg2 42-43, PD 1-6, —.

Jednocześnie przyciągają w obwodzie analogicznym z obwodem 35 przekaźniki 2D i 2I odpowiadające pierwszej wolnej linii w wiaźce łączy do centrali abonenckiej. Następnie, podobnie jak w p. 4.6.5., odbywa się próba stanu linii do centrali abonenckiej i próba obejściowa łączy międzysekcyjnych, w wyniku której działa przekaźnik GA. Po zadziałaniu przekaźnika GA przyciągają przekaźniki NB1-6 w obwodzie:

o b w ó d 84: (8C5) +, ga 35-34, 1rp 32-31, 4u 26-25, ns 12-13, sg1 42-43, nc1 25-24, pd 32-31, przewód 11, piramida diod, przekaźniki NB1÷6.

Następnie działa przekaźnik 1NS i przekaźnik SG2 w obwodzie:

obwód 85: (8C5) +, ga 35-34, 1rp 32-31, 4u 26-25, ns 12-11, opornik, sg1 12-13, sg2 12-13, sg3 12-13, ncl 43-44, pd 12-11, SG2 1-2, —.

Przełącznik SG2 zestykami sg 42-45 przerywa obwód 83, wobec czego zwalnia przełącznik PD. Po przyciągnięciu przełącznika NS zostaje w znany sposób wysłany do rejestru sygnał zwrotny „nadawać kodem dekadowym” („11”).

Gdy po wysłaniu sygnału zwrotnego zwolni przełącznik NS przyciąga przełącznik SG1 w obwodzie:

obwód 86: (8C5) +, ga 35-34, 1rp 32-31, 4u 26-25, ns 12-13, dioda, sg3 15-16, sg2 15-14, SG2 5-6, SG1 1-2, —.

Jednocześnie w obwodzie 82 przyciągają przełączniki NB1÷5 oraz ponownie przełączniki NS i 1NS. Po przyciągnięciu przełącznika NS zostaje przerwany obwód 86 i zwalnia przełącznik SG2, a także rozpoczyna się nadawanie drugiego sygnału zwrotnego: „powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę” („9”). Dalsze przebiegi przy zestawianiu połączenia są takie same, jak dla połączenia zwykłego dowolnego abonenta.

Podobnie jak wyżej opisano przebiega zestawienie połączenia do abonenta centrali abonenckiej lub reduktora łączy o jednocyfrowej numeracji wewnętrznej z tą różnicą, że w zespole próby rodzaju abonenta działają przełączniki PD i PC1, w związku z czym są nadawane do rejestru kolejno następujące sygnały zwrotne: „nadawać kodem dekadowym” („11”) i „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę” („8”).

W przypadku braku wolnego łącza do centrali abonenckiej działa przełącznik ZX i jest wysyłany do rejestru sygnał zwrotny — „drogi połączeniowe zajęte” („6”) i żądane połączenie nie jest zestawiane.

4.6.7. Połączenie do abonenta przełączonego do obsługi przez biuro zleceń

Sposób przełączania abonentów do obsługi przez biuro zleceń omówiono w p. 4.4.9. Z podanego w tym punkcie opisu wynika, że podczas próby rodzaju abonenta przyciąga przełącznik PB (niezależnie od sposobu przełączania abonenta do obsługi przez biuro zleceń), który podtrzymuje się drugim uzwojeniem (7C5). Przełącznik PB uniemożliwia wykonanie próby stanu abonenta (5F5) oraz uruchomienie przełączników numerowych (10D5), gdyż są to czynności niepotrzebne, ponieważ nie jest zestawiane połączenie do Ab. B. Natomiast przełącznik PB przygotowuje nadajnik sygnałów zwrotnych do nadawania sygnału zwrotnego — „Ab. przełączony do obsługi przez biuro zleceń” („3”). W tym celu zostają uruchomione przełączniki NB1÷2, NS, 1NS i SG1. Przełączniki NB1÷2 przyciągają w obwodzie:

obwód 87: (7C5) +, ua 22-21, pf 32-33, sg1 32-33, ncl 21-22, 1ns 45-46, pb 12-11, przewód 3, diody, zestyki 1ns, NB1÷2, —.

Po nadaniu sygnału zwrotnego („3”) zostaje na chwilę uruchomiony elektromagnes mostka sekcji C, aby zwolnić cechownik. Na podstawie sygnału zwrotnego („3”), wysłanego przez cechownik stopnia abonenckiego, rejestr RAA dokona rozłączenia dotychczas zestawianej drogi połączeniowej i zestawia połączenie do biura zleceń, dokąd następnie prześle numer Ab.B.

4.6.8. Zdalne przełączanie abonenta do obsługi przez biuro zleceń

Ogólnie sposób przełączania abonenta do obsługi przez biuro zleceń został opisany w p. 4.4.9. Rozpatrzmy teraz procesy, jakie zachodzą w cechowniku podczas zdalnego przełączania abonenta do biura zleceń. Początkowe przebiegi pracy cechownika są takie same, jak w przypadku zestawiania połączenia. Odbywa się więc identyfikacja łącza przychodzącego oraz odbiór sygnałów wybierczych. Ponieważ połączenie jest inicjowane przez telefonistkę biura zleceń, pierwszą odebraną cyfrą jest „5” lub „6”, przy których to cyfrach nie działa przełącznik NC1, natomiast działa przełącznik NC2. Dzięki temu dalsze przebiegi pracy cechownika prowadzą do nacechowania rdzenia ferrytowego przyporządkowanego abonentowi, który pragnie być przełączony do obsługi przez biuro zleceń. Odbywa się więc próba rodzaju abonenta, która nie daje żadnego wyniku, i następnie próba stanu abonenta, w wyniku której działa przełącznik PN, ponieważ abonent jest zajęty w zainicjowanym przez siebie połączeniu do biura zleceń. Następnie odbywa się próba obejściowa łączy międzysekcyjnych, na zakończenie której działa przełącznik GA.

Przełącznik GA powoduje zwolnienie przełącznika PE uzwojeniem przeciwsobnym PE 1-2 (9E5). W momencie zwalniania przełącznika PE jego układ zestyków pe 11-12-13 (5E5) przemagnesuje rdzeń ferrytowy. Ponieważ w momencie przemagnesowania zostaje wzbudzony impuls, w przewodzie odczytującym zadziała przełącznik PB, który przygotowuje nadajnik sygnałów zwrotnych do nadania sygnału — „Ab. przełączony do obsługi przez biuro zleceń” („3”).

Gdy przyciągnie przełącznik NS, zadziała przełącznik SG2, który zapewni sobie obwód podtrzymania także przy pasywnym stanie przełącznika NS. Po nadaniu sygnału zwrotnego („3”), gdy zwolni przełącznik NS, zostaje uruchomiony przełącznik SG1 oraz nadajnik zostaje przygotowany do nadania sygnału — „abonent zajęty” (5”).

Po przyciągnięciu przełącznika NS zwalnia przełącznik SG2. Następnie, po nadaniu sygnału zwrotnego, zostają uruchomione elektromagnesy drążkowe i mostkowe potrzebne do zestawienia połączenia, po czym cechownik rozłącza się.

Dzięki zestawionemu połączeniu telefonistka biura zleceń może upewnić się, czy został przełączony właściwy abonent.

Wyłączenie abonenta z biura zleceń odbywa się w ten sposób, że abonent łączy się z telefonistką biura zleceń, po czym telefonistka biura zleceń zestawia połączenie do abonenta nie przerywając połączenia zainicjowanego przez abonenta. Przy zestawianiu tego połączenia działa w czasie próby rodzaju abonenta — w momencie przyciągania przełącznika PE — przełącznik PB, przy czym zostaje przemagnesowany rdzeń ferrytowy. Następnie odbywa się próba stanu abonenta, w wyniku której działa przełącznik PN oraz próba łączy międzysekcyjnych. Po zadziałaniu przełącznika GA, wobec czynnego przełącznika PE, nadajnik sygnałów zwrotnych zostaje przygotowany do nadania sygnału — „Ab. wolny, rozłączenie uzależnione od Ab.B” („7”), który jednak w tym połączeniu ma inne znaczenie, a mianowicie — „Ab. odłączony od biura zleceń”.

Dodatkowo zostaje uruchomiony przekaźnik SG2. Po nadaniu sygnału zwrotnego („7”) nadajnik nadaje z kolei sygnał — „abonent zajęty” („5”). Następnie zostaje zestawione połączenie.

Ponieważ przekaźnik PE zwalnia dopiero po rozłączeniu cechownika, nie następuje ponowne przemagnesowanie rdzenia do stanu, jaki istnieje dla abonenta przełączonego do biura zleceń. Należy dodać, że także przy przełączaniu abonenta na biuro zleceń przekaźnik PZ zwalnia dopiero przy rozłączeniu cechownika, dzięki czemu nie jest kasowany zapis na rdzeniu ferrytowym.

Natomiast przy wszystkich innych połączeniach do abonenta przełączonego na biuro zleceń przekaźnik PE zwalnia bezpośrednio po zwolnieniu przekaźnika PF, co powoduje przywrócenie takiego stanu rdzenia, który istniał przed odczytem.

Takie łącza zbiorowe (PBX) i abonenci automatycznych central abonenckich mogą być przełączeni do obsługi przez biuro zleceń.

Rozpatrzmy przypadek przełączenia do obsługi przez biuro zleceń abonenta centralki o sterowaniu dekadowym o jednocyfrowej numeracji wewnętrznej. Przypadek ten, z punktu widzenia przebiegów w cechowniku stopnia abonenckiego, charakteryzuje się tym, że wysyła aż trzy sygnały zwrotne: pierwszy sygnał — „abonent przełączony na biuro zleceń” („3”), następnie sygnał — „nadawać kodem dekadowym” („11”) i wreszcie sygnał — „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę” („8”).

Początkowe przebiegi przy zestawieniu połączenia od telefonistki biura zleceń nie różnią się od przebiegów przy zestawieniu zwykłego połączenia. Różnice zaczynają występować w czasie próby rodzaju abonenta. Przyciągają wówczas przekaźniki PC1 i PD. Następnie, w wyniku próby pierwszego wolnego łącza do centrali abonenckiej, przyciąga przekaźnik PP.

Następnie, po zadziałaniu przekaźnika GA, zwalnia przekaźnik PE i przyciąga przekaźnik RB, w wyniku tego nadajnik sygnałów zwrotnych zostaje przygotowany do nadania sygnału zwrotnego („3”). Dodatkowo przyciąga przekaźnik SG3 po zadziałaniu przekaźnika NS. Gdy po nadaniu sygnału zwrotnego („3”) zwolni przekaźnik NS, przyciąga przekaźnik SG2 i nadajnik zostaje przygotowany do nadania drugiego sygnału zwrotnego („11”). Po przyciągnięciu przekaźnika NS zwalnia przekaźnik SG3. Zwalnia wówczas przekaźnik PD. Z chwilą zwolnienia przekaźnika NS, po nadaniu drugiego sygnału zwrotnego działa przekaźnik SG1, i nadajnik sygnałów zwrotnych zostaje przygotowany do nadania ostatniego sygnału zwrotnego („8”). Po nadaniu tego sygnału zostaje zestawione połączenie i cechownik rozłącza się.

Przełączenie abonenta do obsługi przez biuro zleceń nastąpiło w momencie zwolnienia przekaźnika PE, który zestykami pe 11-12-13 wytworzył impuls przemagnesowujący rdzeń ferrytowy.

Wyłączenie abonenta centralkowego z biura zleceń odbywa się według tych samych zasad, co w przypadku abonenta zwykłego, z tą różnicą, że cechownik wysyła trzy sygnały zwrotne: „abonent odłączony do biura zleceń” („7”), „nadawać kodem dekadowym” („11”) i „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę” („8”).

4.6.9. Połączenie do abonenta nieosiągalnego

Cechownik stopnia abonenckiego może stwierdzić nieosiągalność abonenta w dwu przypadkach: jeśli łącze abonenta jest w stanie blokady liniowej lub jeśli abonent został nacechowany w zespole próby rodzaju abonenta jako abonent nieosiągalny. Przyczyną nacechowania abonenta przez obsługę centrali może być uszkodzenie łącza abonenckiego, zrezygnowanie abonenta z telefonu itp.

W pierwszym przypadku (patrz p. 4.4.10) podczas próby stanu abonenta działa przekaźnik AN, który następnie uruchamia przekaźnik NN.

W drugim przypadku podczas próby rodzaju abonenta działa przekaźnik NN (5E4). Przekaźnik NN nie dopuszcza do wykonywania próby stanu abonenta i zajęcia zespołu próby obejściowej. Natomiast w obydwu przypadkach przygotowuje nadajnik sygnałów zwrotnych do nadania sygnału — „abonent nieosiągalny” („0”). Po nadaniu tego sygnału zostaje na moment uruchomiony elektromagnes mostka w sekcji C i następuje rozłączenie cechownika.

4.6.10. Funkcje elementów

W wykazie podano tylko te elementy i ich funkcje, które są umieszczone w schemacie ideowym. Zatem nie obejmuje on większości elementów związanych z sygnalizacją alarmową i elementów o charakterze pomocniczym, jak zespoły bezpiecznikowe, gniazda probiercze itp.

Wyposażenie abonenckie

L (3A1)	— przekaźnik liniowy;
R (3A1)	— przekaźnik odłączny;
Z (1B1)	— przekaźnik sygnalizujący stan blokady liniowej (jeden na 10 linii abonenckich).

Indywidualne wyposażenie bloku (CAB)

A1÷A0 (2D1)	— przekaźniki identyfikatora linii abonenckich, określające cyfrę dziesiątki w numerze abonenta;
1AA÷3AA (3A5)	— przekaźniki odczytujące i przekazujące do rejestru klasę abonenta inicjującego połączenie;
1AB÷3AB (3A5)	
1AC÷3AC (3A5)	
1AK÷3AK (6D1)	— przekaźniki stwierdzające zadziałanie przekaźników A1-A0 oraz dołączające do maty identyfikacyjnej przekaźniki określające cyfrę jednostki w numerze abonenta;
B1÷B0 (4B1)	— przekaźniki identyfikatora abonenckiego, określające cyfrę jednostki w numerze abonenta;
1BA÷2BA (7D1)	— przekaźniki stwierdzające zadziałanie przekaźników identyfikujących cyfrę jednostki, wywołują także zespół próby obejściowej w ruchu wychodzącym;
BB (5B1, 10A6)	— przekaźnik stwierdzający zakończenie identyfikacji abonenta;
D1÷D0(4G1,10A6)	— przekaźniki numerowe, zapisujące cyfrę dziesiątki numeru abonenta, dla którego należy zestawzić połączenie;
1D1÷1D0 (8G1)	— przekaźniki numerowe, odpowiadające cyfrze dziesiątki w numerze abonenta;
2D1÷2D2 (1B5,8G1)	
3D1÷3D0 (8A6)	

EB1÷EB4 (5G2) — przekaźniki kontrolujące przewody próbne łączy wychodzących;
 I1÷I0 (3G1, 7A6) — przekaźniki numerowe, zapisujące cyfrę jednostki numeru abonenta, dla którego należy zestawić połączenie;
 I11÷I10 (8G1) — przekaźniki numerowe, odpowiadające cyfrze jednostki numeru abonenta;
 2I1÷2I0 (1B5, 8G1) — przekaźniki numerowe, odpowiadające cyfrze jednostki numeru abonenta;
 3I1÷3I0 (8AG) — układ kontrolny działający w przypadku pojawienia się na łączy wejściowym stałego wywołania (np. zwarcia przewodu „d” do ziemi);
 KD, 2KD, KDA(5F3) — przekaźnik 2KD powoduje zadziałanie w sekcji C mostka, na którym pojawiło się stałe wywołanie oraz wyzwala alarm niepilny;
 KS (8F3), KSA — przekaźniki układu kontroli czasowej części CAB, pracującej przy zestawianiu połączenia w obydwu kierunkach i współpracują z rejestratorem uszkodzeń;
 KSG (2E3) — układ przekaźników kontroli czasowej części CAB pracujących tylko w ruchu przychodzącym i współpracujących z rejestratorem uszkodzeń;
 KX (9F3), KXA — przekaźniki kontrolujące przewody próbne łączy przychodzących;
 KXB (1G3), KXF (2G3) — przekaźniki kontrolujące przewody próbne łączy przychodzących;
 KXC, KXD, KXE (6G2) — przekaźniki dołączające CAB do zespołu próby obejściowej;
 1M, 2M (1B4, 1C4) — przekaźniki kierujące połączenie międzymiastowe na wyznaczone łącze w wiązce PBX w przypadku zajętości wszystkich łączy w wiązce;
 1MX÷3MX (1D5) — przekaźnik stwierdzający zadziałanie przekaźników SN lub SP;
 NP (1C1) — rozdzielnik wiązek łączy międzysekcyjnych dla ruchu przychodzącego;
 P1, P2 (7E1) — przekaźniki pomocnicze rozdzielnika P1, P2;
 1P1÷1P3, 2P1÷2P3 (4A4) — przekaźniki pomocnicze przekaźników P1, P2 określające, w którym wybieraku sekcji B mają być włączone elektromagnesy mostkowe przy zestawianiu połączeń przychodzących;
 1P4÷6P4 (5A4) — przekaźnik uruchamiany przy dołączeniu próbника cechowników; blokuje układy kontroli czasowej;
 PX (10D3) — rozdzielnik wywołań dla identyfikatora abonenckiego;
 RA1, RA2 (3F1) — rozdzielnik wywołań dla identyfikatora abonenckiego;
 RB1, RB2 (1G1) — przekaźnik zapewniający zajęcie przez CAB zespołu próby obejściowej dla realizacji połączenia przychodzącego;
 RP (2B4) — przekaźniki pomocnicze przekaźnika RP;
 1RP (1B4), 2RP (1A4) — rozdzielnik wywołań dla identyfikatora łączy przychodzących;
 RX1, RX2 (6F3) — rozdzielnik wywołań dla identyfikatora łączy przychodzących;
 RY1, RY2 (9D3) — przekaźnik zapewniający zajęcie przez CAB zespołu próby obejściowej dla realizacji połączenia wychodzącego;
 RW (2A4) — przekaźniki pomocnicze przekaźnika RW;
 1RW÷3RW (1A4) — przekaźniki identyfikatora abonenckiego, określające setkę numeru abonenta (nieparzysty lub parzysty);
 1SN, 2SN (1B1) — przekaźniki numerowe, zapisujące numer abonenta, dla którego należy zestawić połączenie;
 1SP, 2SP (1B1) — przekaźnik zapewniający zajęcie przez CAB odbiornika kodu;
 S1, S2 (5G1, 9A6) — przekaźniki odcinające CAB do odbiornika kodu;
 1S1, 1S2 (2G1) — przekaźnik zapewniający pierwszeństwo w dołączeniu CAB do zespołu próby obejściowej w przypadku zestawienia połączenia przychodzącego;
 U (2A6) — rozdzielnik wiązek łączy wychodzących z bloku;
 1U÷5U (1C6) — przekaźniki pomocnicze rozdzielnika W1÷W3;
 UD (4C4) — przekaźniki pomocnicze przekaźnika KDA;
 W1÷W3 (5F1) — przekaźniki numerowe, zapisujące numer abonenta, dla którego należy zestawić połączenie;
 1W1÷3W1 (1F1) — przekaźniki numerowe, odpowiadające cyfrze jednostki numeru abonenta;
 1W2÷3W2 (1F1) — przekaźniki numerowe, odpowiadające cyfrze jednostki numeru abonenta;
 1W3÷3W3 (1F1) — przekaźniki numerowe, odpowiadające cyfrze jednostki numeru abonenta;

X1÷X0 (6D3) — przekaźniki identyfikatora łączy przychodzących, określające cyfrę jednostki w numerze łączy;
 1X1÷1X0 (7E3) — przekaźniki pomocnicze, dołączające przewody identyfikacyjne łączy przychodzących do przekaźników Y1÷Y3;
 XA (2D3, 8D3) — przekaźnik stwierdzający zadziałanie przekaźników X1÷X0;
 Y1÷Y3 (7C3) — przekaźniki identyfikatora łączy przychodzących, określające dziesiątkę w numerze łączy;
 1Y1÷3Y1 (10E3) — przekaźniki pomocnicze przekaźników Y1÷Y3;
 1Y2÷3Y2 (10E3) — przekaźniki pomocnicze przekaźników Y1÷Y3;
 2Y3÷3Y3 (10E3) — przekaźniki pomocnicze przekaźników Y1÷Y3;
 YA (3D3), 1YA (3E3) — przekaźniki stwierdzające zakończenie identyfikacji łączy przychodzących;
 YB (4E3) — przekaźnik inicjujący odłączenie CAB od odbiornika kodu.

Inne elementy wyposażenia CAB uwidocznione na schemacie ideowym

WA1÷WA8 (5B4) — przełączniki wciskowe, służące do blokowania poszczególnych wybieraków sekcji A;
 WB1÷WB6 (8C4) — przełączniki wciskowe, służące do blokowania poszczególnych wybieraków sekcji B;
 WB1÷WB4 (5G2, 4C2) — przełącznik wciskowy, służący do blokowania części indywidualnej cechownika dla zestawiania połączeń wychodzących;
 WC (4D1) — przełączniki wciskowe, służące do blokowania wybieraków sekcji C;
 WC1÷WC3 (6G2) — zestyk przekaźnika (zespołu alarmowego) A3, który działa w przypadku zapalenia któregośkolwiek z bezpieczników zabezpieczających poszczególne zespoły CAB;
 a3 11-12-13 (4D1) — lampka sygnalizująca umyślną blokadę CAB przy pomocy WC;
 LC (4D1) — przełącznik wciskowy, służący do kasowania alarmu niepilnego wyzwanego przez układ kontrolny, stwierdzający obecność stałego wywołania na łączy przychodzącej;
 WK (5G3) — lampka alarmowa, sygnalizująca stałe wywołanie na łączy przychodzącej;
 LA2 (5G3) — zestyk dodatkowy bezpieczników zabezpieczających wybieraki KB1÷KB4;
 bz 5-2 (5G2) — zestyk dodatkowy bezpieczników zabezpieczających wybieraki KB1÷KB4.

Wspólne wyposażenie cechownika zespołów próby obejściowej (PO)

A2 (4G6) — przekaźnik włączający alarm w przypadku trzykrotnego zadziałania kontroli czasowej;
 F1÷F8 (5D4) — przekaźniki wykonujące próbę zajętości mostków w sekcji A;
 1FA, 2FA (3F4) — przekaźniki stwierdzające pozytywny wynik całej próby obejściowej i włączające obwody działania elektromagnesów drążkowych i mostkowych;
 FB, FC, FD, FE (10B4) — przekaźniki pomocnicze dla rozdzielników wiązek W1÷W3 oraz P1÷P3;
 G1÷G0 (8E4, 9G4) — przekaźniki wykonujące próbę zajętości mostków w sekcji B;
 GA (5G4) — przekaźnik stwierdzający pozytywny wynik całej próby wykonywanej przez przekaźnik G1÷G0;
 KB (4G3) — przekaźnik pomocniczy przekaźnika KDA;
 KP1÷KP3 (4D6) — przekaźniki zliczające kolejne zadziałanie układu kontroli czasowej zespołu próby obejściowej;
 KP (3F6), KPA (4E6) — przekaźniki kontrolne zespołu próby obejściowej i współpracujące z rejestratorem uszkodzeń;
 KPB (2B4), KPC (1G6) — przekaźnik zapewniający podtrzymanie przekaźnikom G1÷G0 oraz blokujący zajmowane łącze wychodzące;
 PR (1F4) — przekaźnik zapewniający podtrzymanie przekaźnikom G1÷G0 oraz blokujący zajmowane łącze wychodzące;

- LA, LB (10C4) — układ zliczający liczbę poddawanych kolejno próbie wiązek łączy międzysekcyjnych;
 RA (1E4) — przekaźnik pomocniczy przekaźników RW i RP;
 RB (8A5) — przekaźnik pomocniczy przekaźnika RW; wysiła kryterium startowe do CSR;
 ZA (5G4) — przekaźnik stwierdzający negatywny wynik próby obejściowej;
 ZB (G4) — przekaźnik stwierdzający negatywny wynik próby danej wiązki łączy międzysekcyjnych i przedstawiający rozdzielnik wiązek na następną pozycję;
 RF1, RF2 (1G4) — rozdzielnik wywołań dla łańcuchów wybierczych F1÷F8, G1÷G10 oraz dla przekaźników RW i RP.
 RG1÷RG5 (3G4)

Zespół odbiornika kodu (OK)

- A1 (4G6) — przekaźnik włączający alarm pilny w przypadku trzykrotnego zadziałania układu kontroli czasowej zespołu OK;
 AD (1G5) — przekaźnik ograniczający czas pierwszego etapu próby stanu Ab.B;
 AN (6F5) — przekaźnik stwierdzający stan blokady liniowej Ab.B;
 AP (7E5) — przekaźnik dołączający układ próby (PK) stanu Ab.B do przewodu C;
 DK (9E6) — układ dwóch przekaźników kontaktronowych i dwóch diod, służących do odbioru impulsów kodu znakozmiennego;
 KN1÷KN3 (4C6) — licznik kolejnych zadziałań układu kontroli czasowej;
 NA1÷NA6 (10F5, 9F6) — odbiornik kodu znakozmiennego;
 NB1÷NB7 (8C6, 8F5) — nadajnik sygnałów zwrotnych;
 NC1÷NC3 (7E6) — magazyn pierwszej cyfry;
 ND1÷ND4 (9E6) — magazyn drugiej cyfry;
 NE1÷NE4 (8G6) — magazyn trzeciej cyfry;
 NN (4E5) — przekaźnik próby rodzaju Ab.B — abonent nieosiągalny;
 NS (8F5) — przekaźnik seryjny nadajnika sygnałów zwrotnych;
 INS (7E5) — przekaźnik pomocniczy przekaźnika NS;
 PB (5E5), (7E5) — przekaźnik próby rodzaju abonenta — abonent przełączony do obsługi przez biuro zleceń;
 PC1, PC2 (2E5, 3E5) — przekaźniki próby rodzaju abonenta — abonent przyłączony do centrali lub innego wyposażenia, wymagającego powtórzenia jednej (PC1) lub dwu (PC2) cyfr;
 PD (2F5) — przekaźnik próby rodzaju abonenta — abonent przyłączony do centrali lub innego wyposażenia wymagającego powtórzenia cyfry (lub dwu cyfr) kodem dekadowym;
 PE (10G6, 5E5) — przekaźnik próby rodzaju abonenta — bierze udział w dokonywaniu zapisu (i odczytu) na elementach magnetycznych, służących do zdalnego przełączania abonenta do obsługi przez biuro zleceń;
 PF (7D5) — przekaźnik określający czas trwania próby rodzaju abonenta;
 PK (5F5) — układ przekaźnika kontaktronowego i tranzystora, służący do próby stanu Ab.B;
 PN (2G5) — przekaźnik stwierdzający zajętość Ab.B;
 PP (6G5) — przekaźnik stwierdzający, że Ab.B jest wolny;
 PZ (4F5) — przekaźnik próby rodzaju Ab.B — abonent może przytrzymać połączenie;
 RU1, RU2 (4B6) — rozdzielnik wywołań dla przekaźników U;
 SA, SB, SC (7E6, 7G6) — przekaźniki stwierdzające odbiór kolejnych cyfr;
 SA (4E6) — przekaźnik zapewniający całkowite zwolnienie; odbiornika kodu przed zajęciem dla zestawienia następnego połączenia;
 SG1÷SG3 (8D5) — przekaźnik określający ile sygnałów zwrotnych należy przesłać do rejestru;

- SS1, SS2, (10E5, 10G6, 10E6) — przekaźniki seryjne odbiornika kodu;
 UA (1D6) — przekaźnik pomocniczy przekaźników U;
 WX (3E5) — przekaźnik próby rodzaju Ab.B — numer zbiorowy (PBX);
 ZX (2E5) — przekaźnik próby rodzaju Ab.B — numer zbiorowy zajęty.

Inne elementy wyposażenia CAW1 uwidocznione na schemacie ideowym

- WPB1÷WPB1 (5F6) — przełączniki wciskowe służące do blokady zespołów próby obejściowej;
 WNB1÷WNB4 (5F6) — przełączniki wciskowe służące do blokady zespołów odbiornika kodu;
 LB (5G6) — lampka sygnalizująca umyślne zablokowanie PO lub OK.

Zespół awaryjnego przełączania

- QP (6F4), 1QP÷÷11Q P (5D6) — przekaźniki przełączające indywidualne wyposażenie bloków (CAB) do obsługi przez drugi nie uszkodzony zespół próby obejściowej;
 QN (6C5), 1QN÷÷9QN (5D6) — przekaźniki przełączające indywidualne wyposażenie bloków (CAB) do obsługi przez drugi nie uszkodzony zespół odbiornika kodu.

Na schemacie ideowym pokazano także gniazda pomiarowe, służące do podłączenia próbniaka cechowników.

Liczniki związane z CAB

- 1BA (8G3) — licznik zwolnień układu kontroli czasowej identyfikatora łączy przychodzących (KX);
 2BA (8G3) — licznik zwolnień układu kontroli czasowej części dwukierunkowej CAB (KS);
 3BA (4E1) — licznik zadziałań identyfikatora abonenta;
 4BA (10F3) — licznik zadziałań identyfikatora łączy przychodzących;
 5BA (5B6) — licznik przypadków braku dróg połączeniowych w ruchu wychodzącym;
 6BA (5B6) — licznik przypadków braku dróg połączeniowych w ruchu przychodzącym.

Liczniki związane z CAW1

- 1AW (3G6) — licznik pojedynczych zwolnień kontroli czasowej OK;
 2AW (3G6) — licznik podwójnych zwolnień kontroli czasowej OK;
 3AW (3G6) — licznik potrójnych zwolnień kontroli czasowej OK;
 4AW (3G6) — licznik wskazujący sumę zwolnień kontroli czasowej OK;
 5AW (1G6) — licznik wskazujący sumę zwolnień kontroli czasowej PO;
 6AW (2G6) — licznik potrójnych zwolnień kontroli czasowej PO;
 7AW (2G6) — licznik podwójnych zwolnień kontroli czasowej PO;
 8AW (2G6) — licznik pojedynczych zwolnień kontroli czasowej PO;
 9AW (10C5) — licznik wywołań zespołu OK dla zestawiania połączeń międzymiastowych;
 10AW (1F5) — licznik wywołań zespołu OK;
 11AW (1F5) — licznik przypadków stwierdzenia stanu nieosiągalności Ab.B;
 12AW (1F5) — licznik przypadków stwierdzenia zajętości wszystkich łączy w wiązce PBX;
 13AW (3F5) — licznik przypadków stwierdzenia stanu blokady liniowej Ab.B;
 14AW (3F5) — licznik przypadków stwierdzenia zajętości Ab.B;
 15AW (5B6) — licznik przypadków stwierdzenia braku dróg połączeniowych;
 16AW (3F6) — licznik wywołań zespołu PO.

5. STOPIEŃ GRUPOWY PIERWSZY

5.1. Blok stopnia grupowego

W stopniu grupowym SG central K-65 jest zastosowany jeden typ bloku komutacyjnego BG1. Jego ugrupowanie narysowane w symbolikach: uproszczonej, krzyżowej i szwedzkiej jest pokazane na rys. A5.1a, b, c. Jest to blok o 30 wejściach, 40 łączach międzysekcyjnych i 400 wyjściach czyli o współczynniku ekspansji $\delta = 1,33$. W skrócie, blok ten jest oznaczany również jako blok typu $30 \times 40 \times 400$.

Blok BG1 jest zbudowany z dwu sekcji: A (innie oznaczenie SGA) i B (SGB). Obie sekcje są połączone łączami międzysekcyjnymi. Sekcja A posiada 30 mostków ugrupowanych w dwie kolumny (podgrupy) po 15 mostków i rozmieszczonych w wybierakach krzyżowych: KA1, KA2 i KA3. Sekcja B posiada 40 mostków ugrupowanych w 20 wierszy (podgrup) po dwa mostki i rozmieszczonych w wybierakach krzyżowych: KB1, KB2, KB3 i KB4.

Zarówno w SGA, jak i w SGB odpowiednie wyjścia z mostków są wielokrotnione. Jest to wykonane w ten sposób, że wyjścia o jednakowych numerach z mostków tej samej podgrupy tworzą wielokrocie. W wyniku tego w ramach SGA utworzono dwa wielokrocie po 20 wyjść, a w ramach SGB — 20 wielokroci po 20 wyjść.

Do wejść 30 mostków SGA są dołączone przewody łączy międzystopniowych, wyprowadzonych z poprzedniego stopnia komutacyjnego; do jednego bloku BG1 może być więc dołączonych maksymalnie 30 łączy międzystopniowych.

Do 40 wyjść z SGA jest przyłączonych 40 łączy międzysekcyjnych, zakończonych czterdziestoma mostkami sekcji B. Sposób dołączenia wyjść z SGA do wejść SGB jest taki, że każde wielokrocie sekcji A z każdą podgrupą mostków sekcji B wiąże jedno łącze międzysekcyjne.

Do 400 wyjść z SGB (20 wielokroci po 20 wyjść) są dołączone przewody łączy wyjściowych; do jednego bloku BG1 może być więc dołączonych maksymalnie 400 łączy wyjściowych. Wyjścia te są podzielone na 40 wiązek (W1÷W40) 10-łączowych w ten sposób, że każde wyjście

z jednego wielokrocia SGB należy do innej wiązki łączy wyjściowych, a więc każdy mostek SGB ma dostęp do 20 wiązek łączy wyjściowych.

Jak widać z rys. A5.1b i A5.1c, każde łącze międzystopniowe dołączone do wejścia dowolnego mostka w ramach jednej z podgrup mostków SGA ma dostęp do 20 z ogólnej liczby 40 łączy międzysekcyjnych; zatem od dowolnego mostka pierwszej (A1) kolumny mostków SGA może być zajęty dowolny mostek tylko tej samej (pierwszej) kolumny mostków SGB. Natomiast od dowolnego mostka SGB może być zajęte tylko takie wyjście, które „leży” w tym samym wierszu co zajmujący je mostek. W ten sposób każde z 30 łączy międzystopniowych ma dostęp do 20 łączy międzysekcyjnych i poprzez te łącza do każdego z czterystu wyjść.

5.2. Schemat funkcjonalny cechownika

Schemat funkcjonalny cechownika stopnia grupowego pierwszego CSG1 jest pokazany na rys. A5.2. Cechownik ten jest przystosowany do obsługi dwu bloków BG1. W tym celu wyposażenie jego jest podzielone na dwie części: wyposażenie indywidualne bloku — CGB i wyposażenie wspólne dla dwóch bloków — CGW.

Cechownik CSG1 jest zbudowany z trzech podstawowych zespołów funkcjonalnych:

- zespołu identyfikatora (na rys. A5.2. zespół AB),
- zespołu odbiornika kodu (OC, M, W, NK),
- zespołu próby obejściowej (G, P).

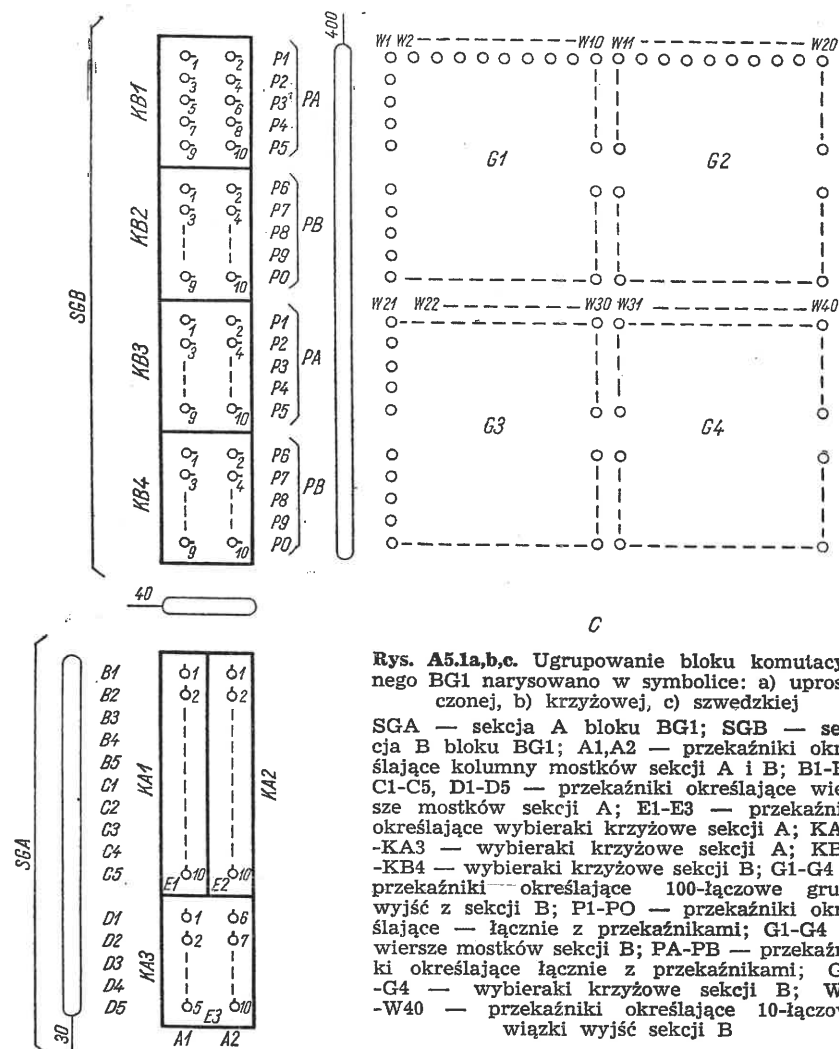
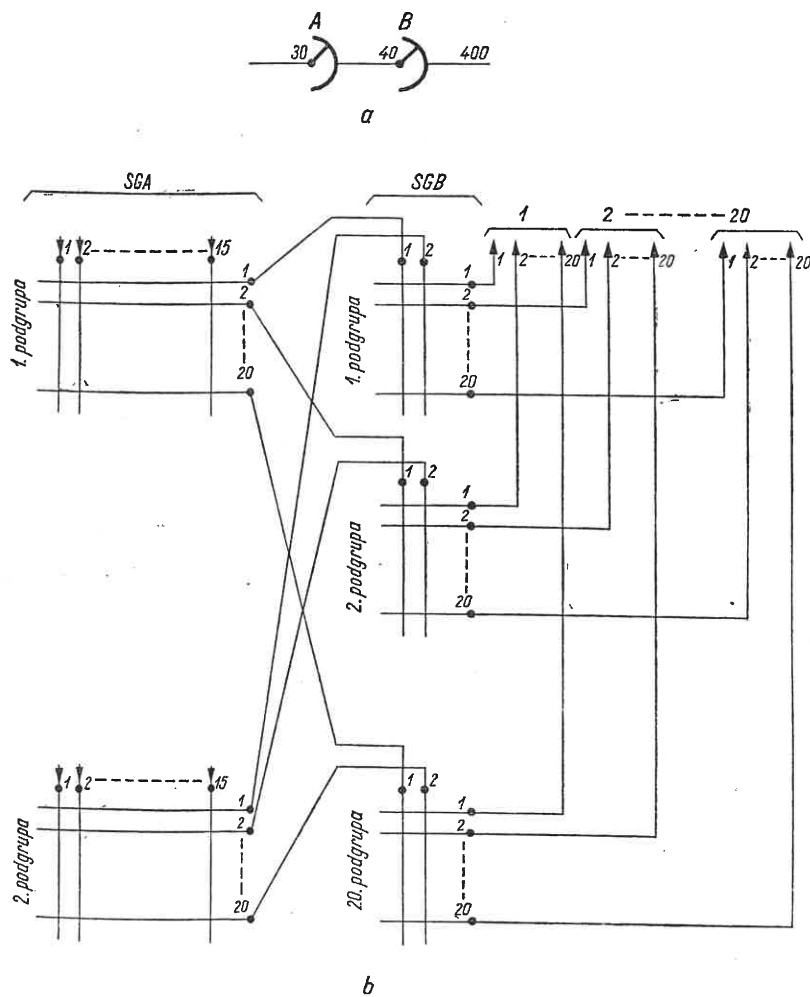
Dla uproszczenia na schemacie funkcjonalnym są przedstawione jedynie najważniejsze podzespoły schematowe tych zespołów.

Zespół identyfikatora, oprócz identyfikatora właściwego AB, obejmuje podzespoły i układy: rozdzielnik zgłoszeń, układ kontrolny CGB oraz układ dołączania zespołu CGW do CGB. Wszystkie wymienione podzespoły i układy wchodzi w skład CGB.

W zespole odbiornika kodu najważniejszymi podzespołami są: odbiornik sygnałów wybierczych OC zwany również odbiornikiem kodu (nie mylić z zespołem odbiornika kodu, obejmującym oprócz OC również podzespoły M, W i NK), nadajnik sygnałów zwrotnych NK zwany także nadajnikiem kodu, oraz podzespoły pamięci cechownika: M i W. Podzespoły OC, M i NK wchodzi w skład CGW, a podzespół W — w skład CGB.

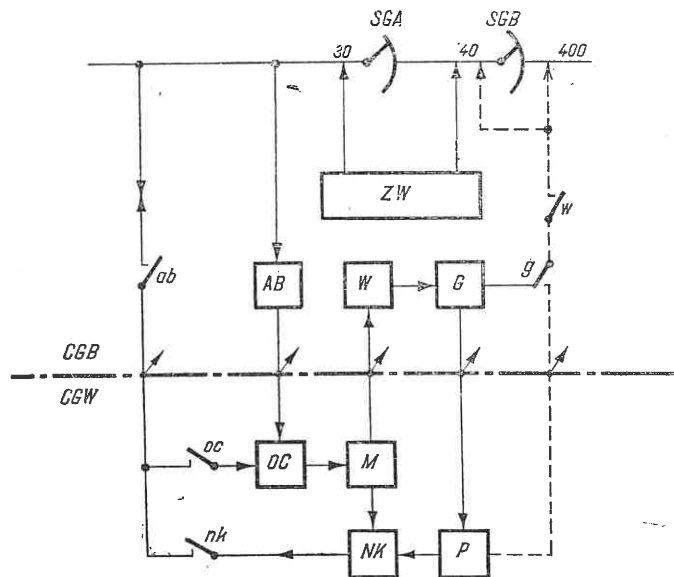
W zespole próby obejściowej najważniejszymi podzespołami są: podzespół próby wstępnej G, podzespół próby końcowej P wraz ze związanymi z nimi rozdzielnikami oraz — nie pokazane są na schemacie funkcjonalnym — układy służące do stwierdzenia zajętości łączy wybranego kierunku i do stwierdzenia nieosiągalności kierunku. Podzespół G wchodzi w skład CGB, a podzespół P oraz układy do stwierdzenia zajętości i nieosiągalności — w skład CGW.

Działanie zespołów odbiornika kodu i próby obejściowej jest kontrolowane przez nie uwzględniony na schemacie funkcjonalnym układ kontrolny CGW, w skład którego wchodzi również układ przełączania awaryjnego.



Rys. A5.1a,b,c. Ugrupowanie bloku komutacyjnego BG1 narysowano w symbolice: a) uproszczonej, b) krzyżowej, c) szwedzkiej

SGA — sekcja A bloku BG1; SGB — sekcja B bloku BG1; A1, A2 — przełączniki określające kolumny mostków sekcji A i B; B1-B5, C1-C5, D1-D5 — przełączniki określające wiersze mostków sekcji A; E1-E3 — przełączniki określające wybieraki krzyżowe sekcji A; KA1-KA3 — wybieraki krzyżowe sekcji A; KB1-KB4 — wybieraki krzyżowe sekcji B; G1-G4 — przełączniki określające 100-łączowe grupy wyjść z sekcji B; P1-PO — przełączniki określające — łącznie z przełącznikami; G1-G4 — wiersze mostków sekcji B; PA-PB — przełączniki określające łącznie z przełącznikami; G1-G4 — wybieraki krzyżowe sekcji B; W1-W40 — przełączniki określające 10-łączowe wiązki wyjść sekcji B



Rys. A5.2. Schemat funkcjonalny cechownika stopnia grupowego CSG1. AB-identyfikator; CGB-wyposażenie indywidualne bloku stopnia grupowego; CGW-wyposażenie wspólne dla dwu bloków stopnia grupowego; G-podzespół przekaźników próby wstępnej; M-magazyny cyfr; NK-nadajnik sygnałów zwrotnych; OC-odbiornik cyfr; P-podzespół przekaźników próby końcowej; SGA-sekcja A bloku stopnia grupowego; W-podzespół przekaźników wiązkowych; ZW-zespół włączający elektromagnesów wybieraków krzyżowych; ab, g, oc, nk, w-zestyki przekaźników podzespołów AB, G, OC, NK, W; linia ciągła przedstawia obwody włączania elektromagnesów wybieraków krzyżowych i przekaźników; linia przerywana przedstawia obwody próby obejściowej

Oznaczony na schemacie funkcjonalnym układ włączający ZW reprezentuje jedynie zestyki przekaźników CSG (zarówno części CGB jak i części CGW), które włączają elektromagnesów wybieraków krzyżowych bloku BG1 i dlatego nie stanowi odrębnego podzespołu konstrukcyjnego.

5.3. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych cechownika

5.3.1. Identyfikator łączy

Identyfikator służy do wykrycia i dołączenia do cechownika łączy, na którym pojawiło się wywołanie po przedłużeniu drogi połączeniowej od poprzedniego stopnia komutacyjnego.

W cechowniku CSG jest zastosowany identyfikator jedнопроводовый. Łączy przyjsiowe do bloku BG1 są ugrupowane w taki sam sposób

jak mostki sekcji A (rys. A5.1c): w dwie kolumny określone przez przekaźniki A1 i A2 oraz w 15 wierszy określanych przez przekaźniki B1÷B5, C1÷C5 i D1÷D5. W ten sposób łączy jest jednoznacznie określone po zadziałaniu jednego z przekaźników A i jednego z przekaźników B,C,D.

Schemat identyfikatora jest zamieszczony na ark. 1. schematów CSG.

W skład identyfikatora wchodzi:

- przekaźniki A1 (7D1) i A2 (7E1) określające kolumny mostków sekcji A,
- przekaźniki B1÷B5 (4E1), C1÷C5 (5E1) i D1÷D5 (6E1) określające wiersze mostków sekcji A,
- dublery przekaźników określających kolumny i wiersze mostków 1A1÷6A1 (10C1), 1A2÷6A2 (10C1), 1B1÷1B5 (7G1), 1C1÷1C5 (8G1) i 1D1÷1D5 (9G1),
- przekaźniki pomocnicze identyfikacji AA (6A1), 1AA (8A1) i BA (7A1),
- przekaźniki E1÷E3 (8÷10A1) określające wybieraki krzyżowe sekcji A,
- przekaźniki pomocnicze dla próbnika cechowników PXA (1A1) i PXB (2A1).

Kryterium wywołania identyfikatora jest dołączenie plusa baterii do przewodu d w poprzednim stopniu komutacyjnym. Dla przykładu działanie identyfikatora będzie omówione przy założeniu, że wywołanie pojawiło się na łączy określanych przekaźnikami A1 i B1 (rys. A5.1c i ark. 1. schematów). Pojawienie się plusa na przewodzie d tego łączy zamyka obwód przyciągania przekaźnika B1:

obwód 1: + na przewodzie d (1B1), v1 12-13, 1b1 12-13, B1 1-6, dioda, ba 16-15, 1aa 13-12, kab 46-45, —.

Po przyciągnięciu przekaźnik B1 uniezależnia się od plusa podawanego na przewodzie d i od stanu zestyku ba 14-15-16:

obwód 2: + (4E1), b1 45-44, B1 1-6, b1 11-12, np. pozycja pierwsza rozdzielnika RB, 1aa 13-12, kab 46-45, —.

i włącza przekaźnik BA (7A1). Przekaźnik BA z kolei włącza przekaźnik 1B1 dublujący przekaźnik B1:

obwód 3: + (9F1), ba 45-44, b1 35-34, 1B1 1-6, np. pozycja pierwsza rozdzielnika RB, d5 42-43, szeregowo połączone zestyki d4÷d1, c5÷c1, b5÷b3, b2 42-43, b1 42-41, b1 11-12, pozycja pierwsza rozdzielnika RB, równolegle połączone zestyki 1aa 13-12 i ba 24-25, kab 46-45, —.

Przyciągnięcie przekaźnika 1B1 kończy proces identyfikacji wiersza, w którym znajduje się wywołujące łączy i rozpoczyna identyfikację kolumny przez włączenie przekaźnika A1 w obwodzie:

obwód 4: + na przewodzie d (1B1), v1 12-13, 1b1 12-11, A1 1-6, dioda, aa 16-15, aa 12-13, —.

Przekaźnik A1 zestykiem a1 11-12 uniezależnia się od stanu zestyku aa 15-16, a zestykiem a1 14-15 włącza przekaźnik AA (6A1). Po przyciągnięciu przekaźnika AA włącza swego dublera — 1AA(8A1) i zmienia obwód trzymania przekaźnika A1:

obwód 5: + na przewodzie d (1B1), v1 12-13, 1b1 12-11, A1 1-6, a1 11-12 np. pozycja pierwsza rozdzielnika RG, aa 12-11, kab 33-32, BA 5-6, —.

W obwodzie 5 w szereg z przekaźnikiem A1 trzyma swoim drugim

uzwojeniem przekaźnik BA, którego działanie jest w ten sposób uniezależnione od stanu zestyków 1a 31-32-33 i b1 14-15 oraz kontrolowane plusem podawanym na przewód d łączy wywołującego.

Po przyciągnięciu przekaźnik 1AA włącza przekaźnik 1A1÷6A1 (10C1) oraz uzależnia działanie przekaźnika AA od stanu zestyku b1 14-15. Działanie przekaźników 1B1 i 1A1÷6A1 umożliwia przyciągnięcie przekaźnika E1(8A1).

Na tym kończy się proces identyfikacji wywołującego łączy, a przekaźniki identyfikatora działają tak długo, dopóki zamknięty jest obwód 5. Zwolnienie identyfikatora następuje albo po przyciągnięciu elektromagnesu mostkowego V sekcji A, albo po zabraniu plusa baterii z przewodu d w poprzednim stopniu komutacyjnym. W obu przypadkach przerywany jest obwód 5 i zwalniają przekaźniki A1 i BA. Przekaźnik A1 przerywa obwody działania przekaźnikom 1A1÷6A1 i E1, a przekaźnik BA — przekaźnikom B1 i 1B1. Po zwolnieniu przekaźnika B1 zwalnia przekaźnik AA, a za nim — 1AA. Zwolnienie przekaźnika 1AA umożliwia ponowne utworzenie obwodu 1, a więc ponowne wywołanie identyfikatora.

W przypadkach równoczesnego pojawienia się kilku wywołań w obwodach analogicznych do obwodu 1 zadziałają odpowiednie przekaźniki spośród B1÷B5, C1÷C5 i D1÷D5. Działające przekaźniki B,C,D przygotowują sobie obwody podtrzymania własnymi zestykami 44-45 i 11-12-13. Zestyki 11-12-13 tworzą jednak łańcuch wykluczający i dlatego po przyciągnięciu przekaźnika BA podtrzyma się tylko jeden z przekaźników B, C, D — ten, którego zestyk 11-12-13 leży najbliżej minusa, lub którego poprzedniki nie działają. Np. przy działających przekaźnikach B1, B2 i D5 podtrzyma się tylko przekaźnik B1 (gdy rozdzielnik RB stoi na pozycji pierwszej), a przy działających B2 i D5 — tylko B2.

W opisanym przykładzie uprzywilejowany jest zawsze przekaźnik B1, gdyż (gdy rozdzielnik RB stoi na pozycji pierwszej) jego obwód podtrzymania nie przebiega przez żaden z zestyków pozostałych przekaźników B,C,D. Dla zmiany tego uprzywilejowania, w obwodach podtrzymania przekaźników B,C,D utworzono dwa łańcuchy wykluczające: opisany już łańcuch utworzony z zestyków 11-12-13 i drugi utworzony z zestyków 41-42-43. O tym, przez który łańcuch zamyka się obwód podtrzymywania przekaźników B,C,D, decyduje pozycja rozdzielnika RB. Przy drugiej pozycji rozdzielnika RB czynny jest łańcuch zestyków 41-42-43.

Dwupozycyjowy rozdzielnik identyfikatora RB tworzą przekaźniki RB1 i RB2(8A9). Pozycje tego rozdzielnika są zmieniane po każdorazowym zwolnieniu przekaźnika BA. W ten sposób przekaźnik RB2 działa przy co drugim wywołaniu realizowanym przez identyfikator, a zmiana uprzywilejowania podtrzymania przekaźnika B,C,D następuje po każdym wywołaniu.

Należy zauważyć, że obwód 3 może być zamknięty tylko przy przyciągniętym jedynym z przekaźników B, C, D. Zapewnia to — w przypadkach równoczesnych wywołań — przyciągnięcie tylko jednego z przekaźników 1B, 1C, 1D, odpowiedniego działającemu przekaźnikowi B,C,D.

W przypadkach gdy również w wybranym wierszu pojawiają się równoczesne wywołania, w obwodach analogicznych do obwodu 4, przy-

ciągną oba przekaźniki A. Te przekaźniki mogą — podobnie jak przekaźniki B,C,D — zapewnić sobie podtrzymanie tylko poprzez łańcuch wykluczający utworzony z własnych zestyków. W konsekwencji tego, po przyciągnięciu przekaźnika AA, podtrzyma się tylko jeden z przekaźników A.

Dla zmiany uprzywilejowania przekaźników A wykorzystano zestyk rg2 14-15-16 4 — stanowego rozdzielnika RG (7A9), który dzięki temu, że na następną pozycję przestawiany jest co drugie połączenie, jest rozdzielnikiem 4-pozycyjnym. Przez wykorzystanie zestyku rg2 14-15-16 uprzywilejowanie działania przekaźników A zmieniane jest co dwa połączenia, a więc zmiana uprzywilejowania przekaźników B, C, D jest dwa razy częstsza niż zmiana uprzywilejowania przekaźników A. To zapewnia pewien rozrzut w uprzywilejowaniu poszczególnych wejść identyfikatora. Np. gdy przy pierwszym wywołaniu jest uprzywilejowane wejście określane przez przekaźnik B1 i A1, to przy drugim uprzywilejowane będzie wejście określane przez przekaźnik D5 i A1, przy trzecim — przez B1 i A2, przy czwartym — przez D5 i A2 i dopiero przy wywołaniu piątym powtórzy się uprzywilejowanie jak przy wywołaniu pierwszym.

Wywołania oczekujące na identyfikację nie są tracone, ale pozostają w stanie oczekiwania i mogą być realizowane kolejno dopiero po zrealizowaniu wywołania wybranego.

Przekaźniki PXA(1E1) i PXB(2E1) działają tylko w przypadku dołączenia próbника cechowników PC1 do któregoś z wejść bloku BG1. Ich zadaniem jest stwierdzenie prawidłowości identyfikacji i wyróżnienie połączenia realizowanego przez PC1.

Zakładając, że PC1 został dołączony do wejścia określanego przez przekaźniki A1 i B1, czyli do gniazda badaniowego G1 — po prawidłowej identyfikacji tego wejścia przekaźniki PXA i PXB przyciągną w obwodzie:

o b w ó d 6: + (3D1), a1 35-34, zwarcie w sznurze badaniowym dołączonym do gniazda G1, b1 24-25, równolegle PXA 1-6 i PXB 1-6, — i będą działać przez czas pracy identyfikatora, czyli przez cały czas zestawiania i trwania połączenia badaniowego.

Kryterium o dokonaniu prawidłowej identyfikacji jest podawane do PC1 przez zestyk pxa 44-45(3F1) poprzez gniazdo badaniowe GP lub GB.

5.3.2. Układ dołączania zespołu wspólnego CGW

Układ ten, który w skrócie można nazwać dołącznikiem, służy do dołączania CGW do CGB dla umożliwienia dalszego zestawiania połączenia po zakończeniu identyfikacji łączy wywołującego. Zadaniem układu jest zajęcie zespołu CGW (jeśli jest on wolny) i zablokowanie go dla pozostałych zespołów CGB obsługiwanych przez ten zespół.

Układ dołącznika jest zamieszczony na ark. 1. schematów CSG. W jego skład wchodzi przekaźniki F(12C1) i 1F÷3F(11E1).

Kryterium wywołania dołącznika jest zakończenie procesu identyfikacji. Po przyciągnięciu przekaźnika 1AA przyciąga przekaźnik F: o b w ó d 7: + (11F1), r 35-36, 2q 36-35, f 42-43, f 42-43 dołącznika dru-

giego zespołu CGB obsługiwane przez ten sam zespół CGW, 2q 43-42 pracującego zespołu CGW, f 13-12, 1kd 22-21, 1aa 25-24, F 1-6, — i podtrzymuje się w obwodzie:

o b w ó d 8: + (11F1), r 35-36, 2q 36-35, f 42-41, 1kd 22-21, 1aa 25-24, F 1-6, —.

W ślad za przekaźnikiem F przyciągają jego przekaźniki dublujące 1F÷3F(11E1) i uniezależniają obwód 8 od stanu zestyku 1aa 24-25-26. Wskutek tego dołącznik jest zwalniany dopiero po przełączeniu zestyku r 35-36, czyli po zakończeniu zestawiania połączenia w ramach CSG.

Dla uniemożliwienia dołączenia jednego zespołu CGW do więcej niż jednego zespołu CGB przekaźniki F różnych CGB obsługiwanych przez ten sam zespół CGW działają w łańcuchu wykluczającym.

Przy bezawaryjnej pracy obu zespołów CGW (nie działają przekaźniki 2Q tych zespołów) łańcuch wykluczający jest utworzony tylko z zestyków dwu przekaźników F, gdyż w tym przypadku jeden zespół CGW obsługuje dwa zespoły CGB. Przy uszkodzeniu współpracującego zespołu CGW działają jego przekaźniki 2Q÷14Q (p. 5.3.9) i łańcuch wykluczający jest utworzony z zestyków czterech przekaźników F, gdyż jeden zespół CGW obsługuje wtedy cztery zespoły CGB.

Łańcuch wykluczający jest utworzony z szeregowo połączonych zestyków f 41-42-43. W ten sposób obwód przyciągania każdego z przekaźników F przebiega poprzez zestyki wszystkich przekaźników F włączonych w łańcuch wykluczający, a stwierdzenie niezajętości CGW jest po prostu jednoznaczne z zamknięciem obwodu przyciągania przekaźnika F. Zablockowanie CGW dla pozostałych CGB następuje po przyciągnięciu i podtrzymaniu się przekaźnika F w jednym zespole CGB.

W przypadkach równoczesnych wywołań CGW, w pierwszej chwili obwód przyciągania jest zamknięty dla więcej niż jednego przekaźnika F, ale podtrzymać może się tylko ten, którego zestyk 41-42-43 znajduje się najbliżej plusa baterii. Pozostałe zespoły CGB pozostają w stanie oczekiwania i mogą dołączyć zespół CGW dopiero po jego zwolnieniu się i po zwolnieniu blokującego przekaźnika F.

5.3.3. Odbiornik sygnałów wybierczych

Odbiornik sygnałów wybierczych OC służy do odbioru sygnałów wybierczych nadawanych kodem znakozmiennym prądu stałego przez rejestr abonencki i do przekazania odebranych sygnałów do magazynów cyfr.

Podzespół odbiornika OC jest pokazany na ark. 2. schematów CSG. Obejmuje on następujące układy:

- rurkowe przekaźniki impulsujące PH, PV(4÷5F2),
- przekaźniki zliczające liczbę impulsów w serii NA1÷NA8 (11E2÷÷14F2; 16B2÷16F2),
- przekaźniki seryjne odbiornika SS1(5C2, 10E2) i SS2(5B3),
- przekaźniki zliczające liczbę serii impulsów SA÷SD(5B2÷8B2) i 1SA÷1SD(9B2÷11B2).

Zajęcie zespołu CGW dokonuje się poprzez zajęcie podzespołu OC. Kryterium zajęcia jest przyciągnięcie przekaźnika F w jednym z obsłu-

giwanych zespołów CGB. Po przyciągnięciu przekaźnika F przyciągają w zespole CGW przekaźniki X (4A2), SA i SS1:

o b w ó d 9: + (3B2), f 35-34, 2q 12-13, r 25-26,

a) X 1-6, —

b) ns1 12-13, sd 22-23, sc 22-23, sb 22-23, SA 1-2, —

c) ns1 12-13, na2 23-22, na1 16-15, SS 1-2, —

Przekaźnik X jest przekaźnikiem pomocniczym zespołu CGW. Po przyciągnięciu przekaźnika SS1 zostaje zamknięta (w stronę rejestru), poprzez uzwojenia przekaźników PH i PV, pętla przewodów a-b. Stan ten jest dla rejestru sygnałem zaproszenia do nadawania sygnału wybierczego. Jednocześnie od przekaźnika SS1 przyciąga przekaźnik SS2 (5B3).

Zakładając, że dołączone łącze jest określane przez przekaźniki A1 i B1 identyfikatora, obwód impulsowania jest następujący:

o b w ó d 10: rejestr abonencki, przewód a (1A2), 1b1 14-15, 1a1 11-12, 1f 31-32, 3q 15-16, ns2 45-46, ns1 45-46, równolegle włączone przekaźniki PH, PV i diody, ss1 44-45, ns1 16-15, ns2 16-15, 3q 13-12, 1f 22-21, 1a1 22-21, 1b1 25-24, przewód b, rejestr abonencki.

Dla nadania odpowiedniej cyfry rejestr podaje na przewody a-b określoną biegunowość. Przy podaniu plusa na przewód a i minusa na przewód b, w obwodzie 10 przyciągnie przekaźnik PV — przy podaniu biegunowości przeciwnej, przyciągnie przekaźnik PH. Czas podawania przez rejestr określonej biegunowości na przewody a-b jest ograniczony długością trwania jednego impulsu kodu znakozmiennego. Po tym czasie biegunowość jest zmieniana — co jest równoznaczne z nadaniem drugiego impulsu kodu — lub zdejmowana, co jest równoznaczne z zakończeniem nadawania sygnału wybierczego.

Liczba zadziałań przekaźników PH, PV, z uwzględnieniem kolejności ich przyciągania, jest zliczana przez przekaźniki zliczające odbiornika NA1÷NA8.

Zakładając, że pierwszy impuls sygnału wybierczego powoduje przyciągnięcie przekaźnika PV, w układzie zliczającym przyciągnie przekaźnik NA1:

o b w ó d 11: + (9E2), SS1 5-6, pv, na2 12-13, na3 22-23, NA1 1-2, —

i zapewni sobie zestykiem na1 24-25 (15B2) podtrzymanie w uzwojeniu NA1 5-6. Drugi impuls tego sygnału powoduje przyciągnięcie przekaźnika PH, który z kolei włącza przekaźnik NA3:

o b w ó d 12: + (9E2), SS1 5-6, ph, na1 12-11, na5 22-23, NA3 1-2, —.

Od trzeciego impulsu przyciąga ponownie przekaźnik PV a następnie przekaźnik NA5:

o b w ó d 13: + (9E2), SS1 5-6, pv, na2 12-13, na3 22-21, na7 22-23, NA5 1-2, —.

Eventualne następne impulsy powodują dalsze impulsowanie przekaźników PH, PV i kolejne przyciąganie przekaźników NA7, NA8, NA6, NA4 i NA2. Po przyciągnięciu przekaźnika NA podtrzymują się, poprzez zestyki na 24-25, drugim uzwojeniem.

Zakładając, że pierwszy impuls sygnału wybierczego powoduje przyciągnięcie przekaźnika PH, w układzie zliczającym przyciąga jako pierwszy przekaźnik NA2:

obwód 14: + (9E2)SS1 5-6, ph na1 12-13, na4 15-16, NA2 1-2, —, jako drugi — przekaźnik NA4:

obwód 15: + (9E2)SS1 5-6, pv, na2 12-11, na6 12-13, NA4 1-2, — i ewentualnie kolejno przekaźniki: NA6, NA8, NA7, NA5, NA3 i NA1.

W ten sposób odbiornik umożliwia zliczenie ośmiu impulsów sygnału wybierczego, czyli jest w stanie odebrać sygnał wybierczy odpowiadający „cyfrze” „15”. Łatwo zauważyć, że w tym przypadku układ zliczający nie odróżnia jednak parzystości lub nieparzystości przekazywanej cyfry, gdyż działają wszystkie jego przekaźniki bez względu na biegunowość przewodów a-b w trakcie pierwszego impulsu.

Po zakończeniu nadawania ostatniego impulsu sygnału wybierczego w rejestrze są zdejmowane potencjały z przewodów a-b i wskutek tego w układzie odbiornika zwalnia ostatnio działający z przekaźników PH, PV. To powoduje przerwanie obwodu przyciągania ostatnio włączonego przekaźnika NA, ten jednak nie zwalnia, gdyż podtrzymuje się swym uzwojeniem 5-6. Zwalnia natomiast przekaźnik SS1, którego obwód przyciągania (obw. 9c) zostaje wprowadzie przerwany z chwilą odbioru pierwszego impulsu sygnału wybierczego (przełączenie zestyku na1 14-15-16 lub zestyku na2 21-22-23), ale który przez czas nadawania sygnału wybierczego podtrzymuje się uzwojeniem 5-6 (10E2) włączanym poprzez zestyki ph lub pv w obwody przyciągania przekaźników NA.

Zwolnienie przekaźnika SS1 jest dla odbiornika kodu kryterium zakończenia nadawania sygnału wybierczego. Z tą chwilą odebrana cyfra może być przekazana do magazynu. Sposób przekazywania odbieranych cyfr do magazynów cyfr jest opisany w p. 5.3.4.

Przekaźnik SS2, mimo zwolnienia przekaźnika SS1, podtrzymuje się uzwojeniem 1-2 (5C3) przez czas przekazywania cyfry do magazynu i zwalnia dopiero po przyciągnięciu wszystkich przekaźników magazynu koniecznych dla zapamiętania tej cyfry. Przekaźniki NA działają albo do chwili rozłączenia CGW (zwolnienie działającego przekaźnika spośród 1SA÷1SD) albo do chwili przyciągnięcia przekaźnika NS1. Przyciągnięcie tego przekaźnika oznacza, że odebrana cyfra lub cyfry nie wystarczają do określenia kierunku i że rejestr powinien nadać, a odbiornik cechownika odebrać następną cyfrę.

Po zwolnieniu przekaźników NA odbiornik jest przygotowany do przyjęcia następnego sygnału wybierczego. Może to jednak nastąpić dopiero po ponownym przyciągnięciu przekaźnika SS1 (obw. 9c), czyli po zwolnieniu przekaźnika NS1 i przełączeniu jego zestyku 11-12-13 (4B2).

Przyciągnięcie przekaźnika SS1 powoduje ponowne przyciągnięcie przekaźnika SS2 oraz zamknięcie pętli impulsowania (obw.10).

W tablicy A5.1. jest podana kolejność zmian potencjałów przewodów a-b, kolejność działania przekaźników PH, PV i działające przekaźniki NA w zależności od przekazywanej cyfry z rejestru do cechownika.

Cechownik CSG jest przystosowany do odbioru maksymalnie czterech sygnałów wybierczych. Każdy z tych sygnałów jest magazynowany przez inny magazyn cyfr. Dla kolejnego dołączania przekaźników zliczających impulsy kodu do odpowiedniego magazynu służy układ przekaźników zliczających liczbę sygnałów wybierczych SA÷SD i 1SA÷÷1SD (ark. 2. CSG).

Łatwo zauważyć, że przekaźniki SA÷SD działają w układzie 8-sta-

Tablica A5.1.

Kolejność zmian potencjałów przewodów a-b działania przekaźników impulsujących PH, PV i przyciągania przekaźników zliczających impulsy kodu NA w zależności od cyfry odbieranej przez odbiornik kodu

Cyfra	Kolejność zmian potencjału przewodu a (Kolejność zmian potencjału przewodu b — przeciwna)	Kolejność działania przekaźników PH, PV	Kolejność przyciągania przekaźników zliczających impulsy kodu
1	2	3	4
1	+	PV	NA1
2	—	PH	NA2
3	+—	PV, PH	NA1, NA3
4	—+	PH, PV	NA2, NA4
5	+—+	PV, PH, PV	NA1, NA3, NA5
6	—+—	PH, PV, PH	NA2, NA4, NA6
7	+—+—	PV, PH, PV, PH	NA1, NA3, NA5, NA7
8	—+—+	PH, PV, PH, PV	NA2, NA4, NA6, NA8
9	+—+—+	PV, PH, PV, PH, PV	NA1, NA3, NA5, NA7, NA8
0	—+—+—	PH, PV, PH, PV, PH	NA2, NA4, NA6, NA8, NA7
„11”	+—+—+—	PV, PH, PV, PH, PV, PH	NA1, NA3, NA5, NA7, NA8, NA6
„12”	—+—+—+	PH, PV, PH, PV, PH, PV	NA2, NA4, NA6, NA8, NA7, NA5
„13”	+—+—+—+	PV, PH, PV, PH, PV, PH, PV	NA1, NA3, NA5, NA7, NA8, NA6, NA4
„14”	—+—+—+—	PH, PV, PH, PV, PH, PV, PH	NA2, NA4, NA6, NA8, NA7, NA5, NA3
„15”	+—+—+—+—	PV, PH, PV, PH, PV, PH, PV, PH	NA1, NA3, NA5, NA7, NA8, NA6, NA4, NA2

nowego, 4-pozycyjnego rozdzielnika sterowanego zestykiem ns1 11-12-13. Dla dołączenia odbiornika cyfr do odpowiedniego magazynu wykorzystano te stany pracy, przy których działa tylko jeden z przekaźników SA÷÷SD. Każdy z tych przekaźników dołącza odbiornik do innego magazynu.

Układ przekaźników zliczających rozpoczyna działanie po zamknięciu obwodu 9b. W obwodzie tym przyciąga przekaźnik SA, który po włączeniu swego dublera 1SA (9B2) dołącza odbiornik kodu do magazynu pierwszej cyfry. Po zmagazynowaniu pierwszej cyfry, w przypadku gdy nie wystarcza on dla wyznaczenia kierunku, w układzie pamięci cechownika przyciąga przekaźnik NS1 i zwalnia dopiero po przygotowaniu odbiornika kodu do przyjęcia drugiego sygnału wybierczego.

Po przyciągnięciu przekaźnika NS1 jego zestyk 11-12-13 przerywa obwód przyciągania przekaźnika SA (obw. 9b), ale równocześnie zamyka obwód, w którym przekaźnik SA trzyma nadal. W obwodzie tym przyciąga również przekaźnik SB:

obwód 16: + (3B2), f 35-34, 2q 12-13, r 25-26, ns1 12-11, sa 32-31, SA 5-6, SB 1-2, —.

Po zwolnieniu przełącznika NS1 jego zestyk 11-12-13 przerywa obwód 16 powodując tym zwolnienie przełącznika SA. Natomiast przełącznik SB trzyma nadal w równocześnie utworzonym obwodzie podtrzymania: obwód 17: + (3B2), f 35-34, 2q 12-13, r 25-26, ns1 12-13, opornik, sd 22-23, sc 22-23, sb 22-21, SB 1-2, —.

Jednocześnie przywrócony zostaje obwód 9c, w którym ponownie przyciąga przełącznik SS1. Przyciągnięcie przełącznika SS1 umożliwia nadanie i odbiór drugiego sygnału wybierczego, który przy działających przełącznikach SB i 1SB zostanie zmagazynowany przez magazyn drugiej cyfry.

Ewentualne dalsze przełączania zestyku ns1 11-12-13 powodują kolejno przyciągnięcie przełącznika SC i zwolnienie przełącznika SB, następnie przyciągnięcie przełącznika SD i zwolnienie przełącznika SC. W ten sposób ewentualny trzeci sygnał wybierczy jest odbierany przy działających przełącznikach SC oraz 1SC i dzięki temu magazynowany przez magazyn trzeciej cyfry, a czwarty — przy działających przełącznikach SD oraz 1SD — i magazynowany przez magazyn czwartej cyfry.

W przypadkach, gdy odbierane cyfry lub cyfra wystarczają dla określenia kierunku — po zmagazynowaniu ostatniej z nich — nie przyciąga przełącznik NS1 a działający przełącznik SA÷SD trzyma do chwili przełączenia zestyku r 45-46(4B2) czyli do chwili rozłączenia SGW.

5.3.4. Magazyny cyfr

Jak już wspomniano w p. 5.3.3. odbierane sygnały wybiercze są kolejno przekazywane z odbiornika cyfr do odpowiednich magazynów cyfr. Zadaniem tych magazynów jest utrwalenie sygnałów wybierczych i przygotowanie obwodów dla zadziałania odpowiednich przełączników w układzie pamięci cechownika.

Układ magazynów cyfr jest pokazany na ark. 3 schematów CSG. Składa on się zasadniczo z czterech oddzielnych układów przełącznikowych: NC1÷NC4, ND1÷ND0, NE1÷NE0 i NF1÷NF4 stanowiących magazyny cyfr. Każdy z magazynów jest dołączany do piramidy zestyków przełączników NA odbiornika cyfr za pomocą innego przełącznika 1SA÷1SD układu przełączników zliczających liczbę sygnałów wybierczych. W ten sposób przełączniki NC są magazynami pierwszej, ND — drugiej, NE — trzeciej a NF — czwartej cyfry.

Liczba przełączników w każdym z magazynów zależy od liczby magazynowych kombinacji działania przełączników NA i od liczby potrzebnych piramid zestyków tych przełączników w układzie pamięci cechownika. Dla zmagazynowania, a następnie rozróżnienia minimum dziesięciu kombinacji działania przełączników NA (odpowiadających cyfrom „1”÷÷„0”), wystarczają cztery przełączniki. Umożliwiają one jednak utworzenie tylko jednej piramidy zestyków. Ponieważ w układzie pamięci jedna piramida wystarcza tylko w przypadku magazynów pierwszej i czwartej cyfry — tylko te magazyny są czteroprzełącznikowe. W przypadku drugiej i trzeciej cyfry w układzie pamięci potrzeba siedem piramid, dlatego te magazyny są dziesięcioprzełącznikowe.

Zależność działania przełączników magazynów od kombinacji działa-

Tablica A5.2

Zależność działania przełączników magazynów od działających przełączników zliczających impulsy kodu NA i od odbieranej cyfry

Cyfra	Działające przełączniki NA zliczające impulsy kodu	Działające przełączniki magazynów:			
		I cyfry — NC	II cyfry — ND	III cyfry — NE	IV-cyfry — NF
1	2	3	4	5	6
1	NA1	NC1	ND1	NE1	NF1
2	NA2	NC2	ND2	NE2	NF2
3	NA1,NA3	NC1,NC2	ND3	NE3	NF1,NF2
4	NA2,NA4	NC3	ND4	NE4	NF3
5	NA1,NA3,NA5	NC1,NC3	ND5	NE5	NF1,NF3
6	NA2,NA4,NA6	NC2,NC3	ND6	NE6	NF2,NF3
7	NA1,NA3,NA5,NA7	NC1,NC2,NC3	ND7	NE7	NF1,NF2, NF3
8	NA2,NA4,NA6,NA8	NC4	ND8	NE8	NF4
9	NA1,NA3,NA5,NA7,NA8	NC1,NC4	ND9	NE9	NF1,NF4
0	NA2,NA4,NA6,NA7,NA8	NC2,NC4	ND0	NE0	NF2,NF4
„11”	NA1,NA3,NA5,NA6,NA7,NA8	NC1,NC2,NC4	—	—	—
„12”	NA2,NA4,NA5,NA6,NA7,NA8	NC3,NC4	—	—	—
„13”	NA1,NA3,NA4,NA5,NA6,NA7, NA8	NC1,NC3,NC4	—	—	—
„14”	NA2,NA3,NA4,NA5,NA6,NA7, NA8	NC2,NC3,NC4	—	—	—
„15”	NA1,NA2,NA3,NA4,NA5,NA6, NA7,NA8	NC1,NC2,NC3, NC4	—	—	—

jących przełączników NA jest podana w tablicy A5.2. Stany działania przełączników NA odpowiadające cyfrom „11”÷÷„15” nie są magazynowane przez magazyny drugiej, trzeciej i czwartej cyfry, gdyż drugi, trzeci i czwarty sygnał wybierczy może odpowiadać tylko jednej z cyfr „1”÷÷„0”

Jak napisano wyżej, kryterium dla rozpoczęcia magazynowania cyfry jest zwolnienie przełącznika SS1. Zakładając, że przełącznik SS1 zwalnia po odbiorze pierwszego sygnału wybierczego i że sygnał ten spowodował przyciągnięcie przełączników NA2, NA4 i NA6 — w chwili przełączenia zestyku ss1 11-12-13 zamykany jest obwód:

obwód 18: + (6C3),SS2 1-2,ns1 32-33,ss1 12-13,na8 42-43,na5 32-31, na4 42-41,

a) 1sa 24-23,nc3 13-12,NC3 1-6, —,

b) na6 35-34,na8 45-46,1sa 16-15,mc2 13-12,NC2 1-6, —.

W obwodzie tym działają przełączniki NC2 i NC3 a także uzwojeniem 1-2 podtrzymuje się przełącznik SS2. Ponieważ założony stan działania przełączników NA odpowiada cyfrze „6”, przeto działające przełączniki NC2 i NC3 magazynują tę właśnie cyfrę. Przy innej kombinacji działania przełączników NA w obwodzie analogicznym do obwodu 18 przełączniki magazynów przyciągną oczywiście w innej kombinacji.

Po przyciągnięciu wszystkich przekaźników magazynujących cyfrę obwód ich przyciągania jest przerywany przez własne zestyki 11-12-13. Wskutek tego przekaźnik SS2 traci podtrzymanie i zwalnia co jest kryterium zmagazynowania cyfry.

Działające przekaźniki magazynów podtrzymują się, aż do chwili rozłączenia CGW, poprzez własne zestyki 11-12-13 i zestyki przekaźników R i X.

5.3.5. Układ pamięci

Układ pamięci cechownika stopnia grupowego central K-65 pokazany jest na ark. 4. schematów CSG. Obejmuje on:

- piramidy zestyków magazynów cyfr (1B4÷2F4; 4B4÷4F4; 7B4÷7F4; 15B4÷16E4),
- piramidy zestyków przekaźników ZA(8B4÷8D4) i ZB(9B4÷8D4), stwierdzających zajętość łączy, odpowiednio w pierwszej i drugiej drodze wyboru,
- obwody przekaźnika NS1(9G4) służące do stwierdzenia, że ostatnio odebrana cyfra nie wystarcza do określenia kierunku,
- przekaźniki wiązkowe W1÷W40(13B4÷13D4) kierunków wychodzących ze stopnia; przekaźniki te określają m. in. rodzaj sygnału zwrotnego końcowego w przypadku pozytywnego wyniku próby stanu dróg połączeniowych,
- układ przekaźników MS(14F4) i MB(12F4÷13F4) służący do stwierdzenia, czy w wybranym kierunku istnieje więcej niż jedna droga wyboru,
- układ przekaźników MD(10F1÷11G4) służący do stwierdzenia, czy wybrany kierunek prowadzi do centrali systemu biegowego.

Obwody działania przekaźników układu pamięci są przygotowywane przez odpowiednie krosowania uzwojeń tych przekaźników z wyjściami z piramid zestyków magazynów cyfr. Z wyjątkiem obwodu działania przekaźnika NS1 obwody działania pozostałych przekaźników układu pamięci są zamykane dopiero po odebraniu przez cechownik wszystkich cyfr koniecznych do określenia kierunku. Obwód przyciągania przekaźnika NS1 jest zamykany zawsze wtedy, gdy ostatnio odebrana cyfra nie wystarcza dla określenia kierunku.

W przypadku np. kierunków określanych po pierwszej cyfrze, obwody przyciągania przekaźników pamięci tych kierunków (tzn. przekaźników W i ewentualnie MB, MS i MD) przebiegają tylko przez piramidę zestyków magazynu pierwszej cyfry, natomiast obwód dla przyciągnięcia przekaźnika NS1 nie jest tworzony. W przypadku np. kierunków określanych po trzech pierwszych cyfrach, obwody przyciągania przekaźników pamięci tych kierunków przebiegają przez piramidy zestyków magazynów pierwszej, drugiej i trzeciej cyfry, a dla przekaźnika NS1 są tworzone dwa obwody przyciągania. Pierwszy z nich jest zamknięty przez piramidę zestyków magazynu pierwszej cyfry, a drugi — przez piramidę zestyków magazynów pierwszej i drugiej cyfry.

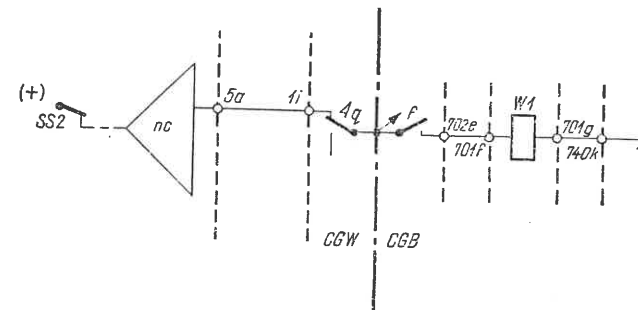
Działanie układu pamięci będzie opisane na przykładzie kilku wybranych, charakterystycznych połączeń.

a) Połączenie wewnętrzne lub wychodzące do centrali systemu krzyżowego; bez dodatkowych dróg wyboru

Zakładając dla uproszczenia, że przykładowy kierunek określany jest na podstawie jednej cyfry, po utrwaleniu tej cyfry na magazynie NC (zwolnienie przekaźnika SS2) zamyka się obwód przyciągania odpowiedniego przekaźnika W:

o b w ó d 19: + (1E4),zx 12-13,r 15-16,ss2 12-13, odpowiednia kombinacja zestyków nc1÷nc4 odpowiadająca odebranej cyfrze, np. nc4 15-16, nc3 42-41,nc2 35-36,nc1 35-34, piórko lutownicze 5a skrosowane np. z piórkiem 1i (11B4), 4q 13-12, 2f 12-11, piórko 702e skrosowane przykładowo z piórkiem 701f(12B4), W1 1-6, piórko 701g skrosowane z piórkiem 740k(14D4), —.

W obwodzie tym przyciąga przekaźnik W1, który określa wybrany kierunek. Przyjęto, że kierunek ten jest o dostępności 10. W przypadku gdy wybrany kierunek ma dostępność większą, np. 20 lub 40, w obwodzie 19 przyciągną równoległe dwa lub cztery przekaźniki W, np. W1 i W11 lub W1, W11, W21 i W31. W celu umożliwienia przyciągnięcia tym przekaźnikom muszą być wykonane krosowania od piórka lutowniczego 701f(12B4) do piórek, do których dołączone są uzwojenia pozostałych przekaźników W określających ten sam kierunek. Takie same krosowania muszą być wykonane z drugiej strony uzwojeń przekaźników W.



Rys. A5.3a,b,c,d. Uproszczony układ włączania przekaźników pamięci cechownika z podaniem przykładowych krosowań koniecznych dla włączenia tych przekaźników:
a) połączenie wewnętrzne lub wychodzące do centrali systemu krzyżowego bez dodatkowych dróg wyboru, kierunek określany na podstawie jednej cyfry i o dostępności 10

Krosowania wykonane w układzie pamięci cechownika konieczne dla zestawienia opisanego w przykładzie połączenia są pokazane w uproszczeniu na rys. A5.3a.

b) Połączenie wychodzące do centrali systemu biegowego; bez dodatkowych dróg wyboru

Zakładając, że przykładowy kierunek określany jest na podstawie dwu cyfr i że dostępność do niego wynosi 10, po utrwaleniu pierwszej cyfry na magazynie NC zamyka się obwód przyciągania przekaźnika NS1:

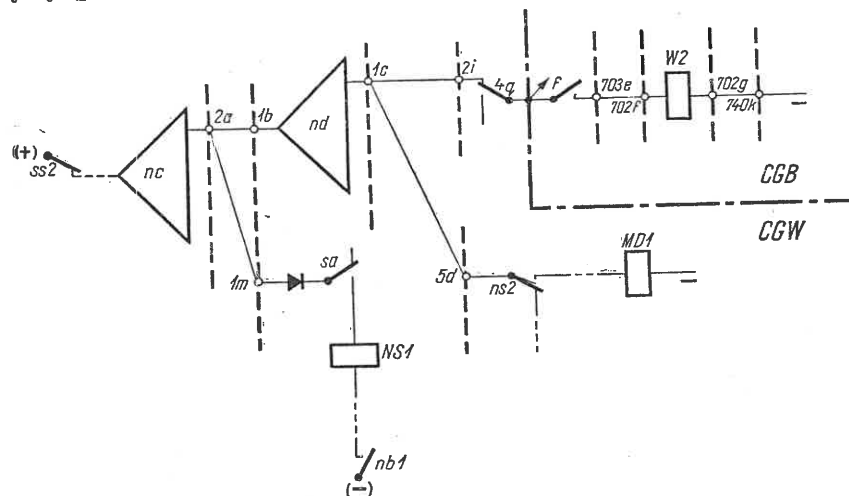
o b w ó d 20: + (1E4),zx 12-13,r 15-16,ss2 12-13, odpowiednia kombinacja zestyków nc odpowiadająca odebranej cyfrze np. nc4 15-16,nc3 42-43, nc2 45-44, nc1 45-46, piórko lutownicze 2a skrosowane np. z piórkiem 1m (3F4), dioda, sa 22-21, sb 46-45, sc 46-45, sd 46-45, NS1 1-6, nb1 44-45, —.

Przełącznik NS1 zestykiem ns1 42-43(15B2) przerywa obwód podtrzymania przekaźnika NA — przygotowując je do odbioru drugiej cyfry — a zestykiem ns1 11-12-13(4B2) zamyka obwód przyciągania przekaźnika SB (obwód 16).

W stanie działania przekaźnika NS1 do rejestru wysyłany jest po przewodach a-b sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę” (p. 5.3.7.). Po nadaniu sygnału zwrotnego zwalnia przekaźnik NB1, a za nim podtrzymujący się w obwodzie 21 przekaźnik NS1.

o b w ó d 21: + (14B2),1sb 36-35,ns1 42-41,NS1 1-6(9G4),nb1 44-45, —.

Po zwolnieniu przekaźników NA i NS1 zamyka się obwód 9c, w którym przyciąga ponownie przekaźnik SS1, i obwód 17, w którym podtrzymuje się przekaźnik SB. Przełącznik SA (i jego dubler 1SA) zwalnia. Przy działającym przekaźniku SS1 i nie działającym NS1 do rejestru wysyłany jest w obwodzie 10 sygnał zaproszenia do nadawania drugiej cyfry (p. 5.3.3.).



Rys. 5.3b. Połączenie do centrali systemu biegowego, bez dodatkowych dróg wyboru, kierunek określany na podstawie dwu cyfr i o dostępności 10

Po utrwaleniu drugiej cyfry na magazynie ND zamyka się obwód przyciągania przekaźnika W:

o b w ó d 22: + (1E4),zx 12-13,r 15-16,ss2 12-13,nc4 15-16,nc3 42-43,nc2 45-44, nc1 45-46, piórko lutownicze 2a skrosowane przykładowo z piórkiem 1b (4B4), odpowiedni zestyk nd odpowiadający odebranej cyfrze, np. nd1 15-16, piórko 1c skrosowane przykładowo z piórkiem 2 i (11c4), 4q 16-15, 2f 14-15, piórko 702 e skrosowane przykładowo z piórkiem 702f (12C4), W2 1-6, piórko 702g skrosowane z piórkiem 740k (13D4), —.

Jak już wspomniano wyżej, połączenia wychodzące do centrali biegowych wyróżniane są działaniem układu przekaźników MD. Dlatego równocześnie z obwodem 22 jest przygotowany obwód przyciągania przekaźnika MD1 (obwód 52), który od plusa baterii do piórka lutowniczego 1c (5B4) pokrywa się z obwodem 22. Ponieważ istota działania tego układu sprowadza się do wysłania przez cehownik do rejestru sygnału zwrotnego: „nadać kodem dekadowym”, jego działanie będzie opisane w p. 5.3.7.

Krosowania wykonane w układzie pamięci cehownika, konieczne dla zestawienia opisanego w przykładzie połączenia, są pokazane w uproszczeniu na rys. A5.3b.

c) Połączenie wewnętrzne

Zakładając, że przykładowy kierunek jest określany na podstawie czterech cyfr i że dostępność do niego wynosi 20, obwód przyciągania przekaźników W (np. W2 i W12) zamknięty zostanie dopiero po utrwaleniu na magazynach NC, ND, NE, i NF czterech cyfr. Dlatego po odbiorze cyfry pierwszej, drugiej i trzeciej zamykane będą obwody przyciągania przekaźnika NS1.

Skutki każdorazowego działania przekaźnika NS1 są takie same. Powodują one:

- nadanie do rejestru sygnału zwrotnego: „nadać następną cyfrę”,
- zwolnienie przekaźnika NA,
- przestawienie licznika SA ÷ SD na następną cyfrę.

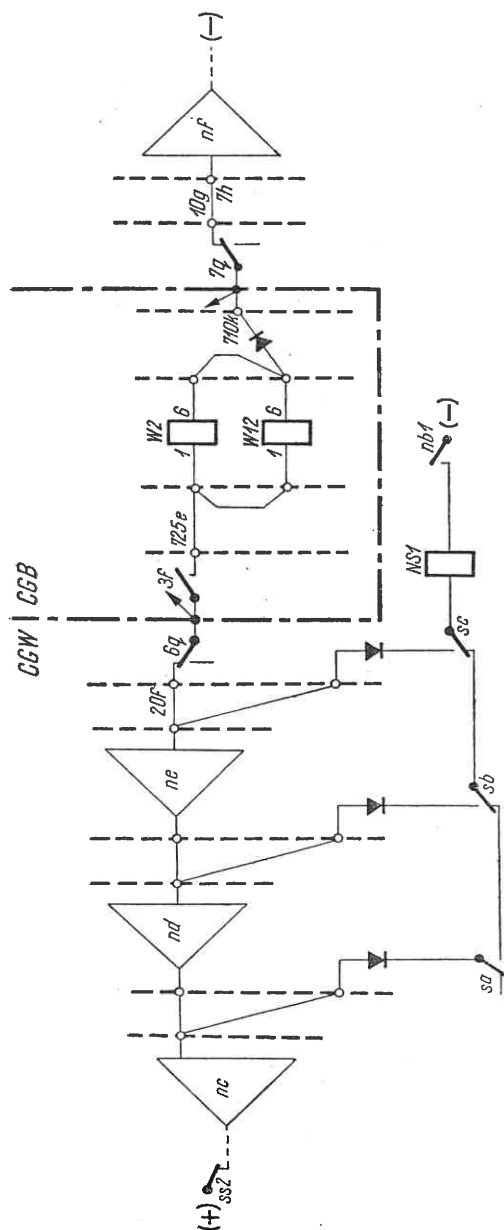
Obwód przyciągania przekaźników W2 i W12 jest następujący:

o b w ó d 23: + (1E4),zx 12-13,r 15-16,ss2 12-13, odpowiednio skrosowane piramidy zestyków nc, nd, ne, przejście z CGW do CGB przez np. piórko lutownicze 20f(11D4),6q 46-45,3f 46-45, piórko 725e, krosowanie na pierwsze końcówki uzwojeń przekaźników W2 i W12, krosowanie za pomocą diody szóstych końcówek uzwojeń przekaźników W2 i W12 do np. piórka 710k (13B4),7q 42-43, piórko 10g skrosowane np. z piórkiem 7h (15D4),nf1 24-25,nf2 34-35,nf3 41-42,nf4 16-15 (przyjęto, że czwarta cyfra jest cyfrą 7), 7q 26-25,1f 16-15, —.

Krosowania wykonane w układzie pamięci, konieczne dla zestawienia tego połączenia, są pokazane w uproszczeniu na rys. A5.3c.

d) Połączenie wychodzące do centrali systemu krzyżowego; kierunek z więcej niż jedną drogą wyboru

Zakładając początkowo, że przykładowy kierunek, określany na podstawie trzech cyfr, ma dwie drogi wyboru, i że dostępność do niego —



Rys. 5.3c. Połączenie wewnętrzne, kierunek określany na podstawie czterech cyfr i o dostępności 20

po obu drogach — wynosi 10, obwód dla przyciągnięcia przekaźnika W pierwszej drogi zamyka się po odebraniu i utrwaleniu na magazynach trzech cyfr. Zatem po odebraniu pierwszej i drugiej cyfry działa, w znany już sposób, przekaźnik NS1, który powoduje każdorazowo nadanie przez rejestr następnej cyfry.

Obwody przyciągania przekaźnika W pierwszej drogi wyboru i przekaźnika MS1, wyróżniających kierunek, posiadający więcej niż jedną drogę wyboru, są następujące:

o b w ó d 24: + (1E4), zx 12-13, r 15-16, ss2 12-13, odpowiednio skrosowane piramidy zestyków nc, nd, ne,

a) do piórka lutowniczego np. 11d (8B4), 2za 12-13, piórko 2e, przejście z CGW do CGB do uzwojenia odpowiedniego przekaźnika W, a następnie do minusa baterii (14D4),

b) krosowanie, przez diodę do piórka lutowniczego 3d(13E4), ms1 13-12, MS1 1-6, —.

W tym przypadku obwód przyciągania przekaźnika W różni się od opisanych wyżej obwodów przekaźników W tym, że występuje w nim zestyk 2za 11-12-13 przekaźnika 2ZA, który przyciąga (przy działającym przekaźniku MS1) wówczas, gdy pierwsza droga wyboru jest zajęta. Przekaźnik ten powoduje dołączenie do układu próby obejściowej łączącej drugiej drogi. Realizowane jest to w ten sposób, że po przyciągnięciu przekaźnika 2ZA przerywany jest obwód 24a, w wyniku czego zwalnia przekaźnik W pierwszej drogi. Jednocześnie zamyka się obwód przyciągania przekaźnika W drugiej drogi wyboru:

o b w ó d 25: + (1E4), zx 12-13 i dalej do piórka lutowniczego 11d (8B4) jak w obwodzie 24a, a dalej 2za 12-11, piórko 1e, przejście z CGW do uzwojenia przekaźnika W odpowiadającego drugiej drodze wyboru i następnie do minusa baterii (13D4).

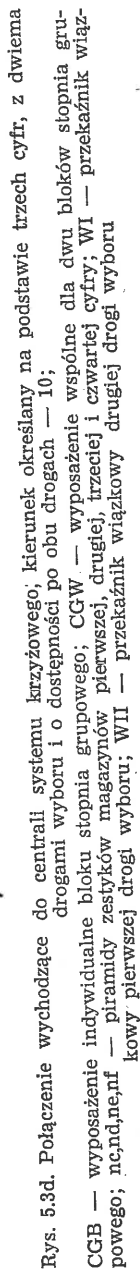
Krosowania wykonane w układzie pamięci, konieczne dla zestawienia tego połączenia, są pokazane na rys. A5.3d.

Przekaźnik MS1 po przyciągnięciu podtrzymuje się własnym zestykiem ms1 11-12 (13F4) do końca działania CGW. Właśnie ten przekaźnik powoduje, że po negatywnym wyniku próby w pierwszej drodze wyboru cechownik nie rozłącza się, lecz przygotowawana jest próba drugiej drogi wyboru.

Cechownik stopnia grupowego centrali K-65 przystosowany jest do próby maksymalnie trzech dróg wyboru, przy czym z jednej centrali mogą być wyprowadzone najwyżej dwa kierunki o dwu lub trzech drogach wyboru. Dlatego cechownik jest wyposażony w dwa przekaźniki MS i dwa przekaźniki MB. Realizacja i interpretacja kierunków z więcej niż jedną drogą wyboru jest związana z konfiguracją sieci. W związku z tym, w przypadku kierunku o trzech drogach wyboru, poszczególne drogi są nazywane: droga skrośna — jako pierwsza droga wyboru, droga główna — jako druga droga wyboru i droga obejściowa — jako trzecia droga wyboru (działa jeden z przekaźników MS i jeden z przekaźników MB).

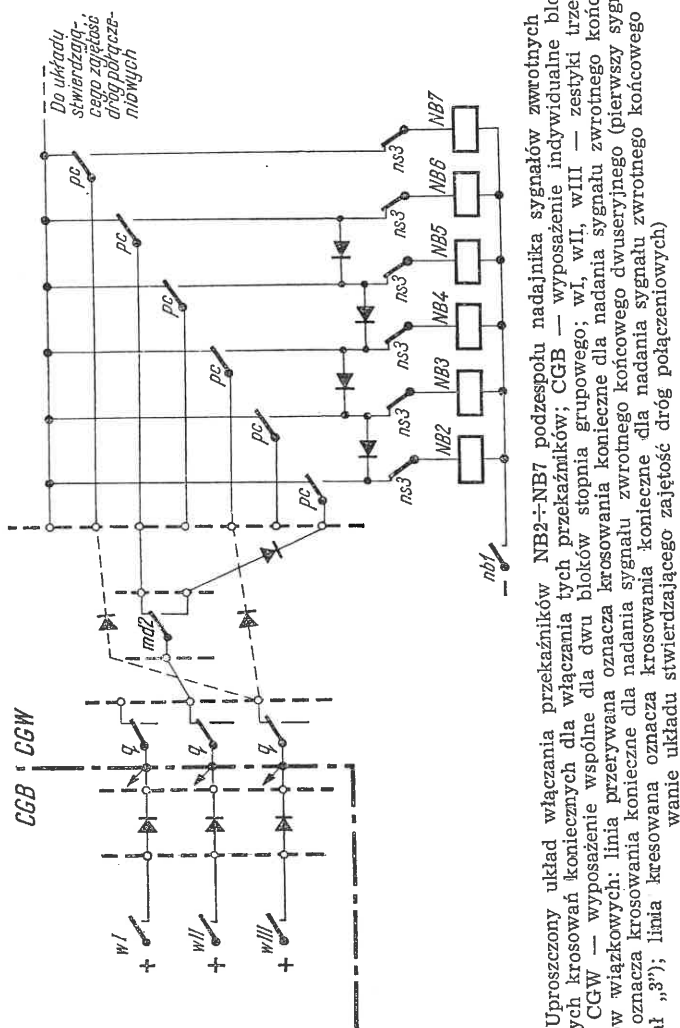
W przypadku kierunku o dwóch drogach wyboru mogą być następujące kojarzenia dróg (zależnie od usytuowania centrali w sieci):

— droga skrośna, jako pierwsza droga wyboru i droga główna, jako druga droga wyboru (działa jeden z przekaźników MS),



Uwidocznione na ark. 4 schematów CSG gniazda GP i GB przeznaczone są dla włączania przełączników wiązkowych WX1÷WX4 w próbniku cechowników PC1 (p. 4.3. część B). Te przełączniki zastępują w próbniku przełączniki wiązkowe W cechownika. Dzięki temu, dla zbadania działania cechownika próbnik nie wymaga zajmowania żadnego przełącznika W. Przełączniki WX1÷WX4 próbника są krosowane w układzie pamięci cechownika podobnie jak przełączniki W (rys. B. 5.4: części B).

- układ próby wstępnej G, w skład którego wchodzi przekątniki właściwe próby wstępnej G1÷G4 (5E6÷5G6), ich dublery 1G1÷1G4 i 2G1÷2G4 (4E6÷4G6), przekątniki pomocnicze 1GA÷2GA (1C6) oraz, pokazany na ark. 9 CSG, rozdzielnik RG (6÷7A9),
- układ próby końcowej P, w skład którego wchodzi przekątniki właściwe próby końcowej P1÷P0 (17C6÷17F6), przekątniki pomocnicze PA (15A6), PB (16A6) i PC (8D5) oraz, pokazany na ark. 9 CSG, rozdzielnik RP (4E9÷9G9),
- układ służący do stwierdzenia zajętości wszystkich łączy wybranego kierunku, w skład którego wchodzi przekątniki ZA, ZB i Z (15B5÷15E5) i ich dublery 1ZA (15F5), 2ZA (11G5), 1ZB (16F5), 2ZB (12G5), 1Z (15F5), 2Z (10G5) oraz przekątnik pomocniczy ZX (2C6),



Rys. A5.4. Uproszczony układ włączania przekazańców NB2-NB7 podzespołu nadajnika sygnałów zwrotnych z podaniem przykładowych krosowań koniecznych dla włączania tych przekazańców; CGB — wyposażenie indywidualne bloku stopnia grupowego; CGW — wyposażenie wspólne dla dwu bloków stopnia grupowego; wI, wII, wIII — zestyki trzech różnych przekazańców włączających; q — zestyki trzech różnych przekazańców końcowych dla nadania sygnału zwrotnego końcowego „1”; q — zestyki trzech różnych przekazańców końcowych dla nadania sygnału zwrotnego dwuseryjnego (pierwszy sygnał — „1”, drugi sygnał — „3”); ns3 — zestyki trzech różnych przekazańców końcowych dla nadania sygnału zwrotnego „1” (krosowanie układu stwierdzającego zajętość dróg połączeniowych)

— układ służący do stwierdzenia nieosiągalności kierunku, w skład którego wchodzi przekazańcy NX(11E5), NN(8E5) i 1NN(11F5).

Próba obejściowa rozpoczyna się z chwilą przyciągnięcia przekazańcy kierunku W w układzie pamięci cechownika (p. 5.3.5.). Przekazańcy W dołącza do układu próby przewody e łączy wybranego kierunku. Cechą swobody łączy jest obecność potencjału ujemnego na przewodzie e, natomiast wyróżnienie dostępności dla wywołującego wejścia uzyskuje się przez kontrolowanie obwodów próbnych przez zestyki czołowe elektromagnesów mostkowych sekcji B i zestyki przekazańców A identyfikatora. Jeśli w którejś dziesiątce łączy istnieje przynajmniej jedno łączy, które spełnia warunki próby, po przyciągnięciu przekazańcy W przyciąga jeden przekazańcy G przyporządkowany tej dziesiątce łączy.

Zakładając, że działa przekazańcy W1 i że wolne łączy jest dołączone do pierwszego wyjścia pierwszego wielokrocza sekcji B, przyciągnie w obwodzie 26 przekazańcy G1:

o b w ó d 26: + (4C6), 1z 32-33, z 32-33, za 32-33, zb 32-33, 7q 13-12, 1f 14-13, g1 42-43, G1 1-6, dioda, 10q 32-33, 2ga 12-13, 11q 13-12, dioda 1, 2a1 24-23, v1 22-23 wybieraka krzyżowego KB1, kb1 12-11, w1 14-13, przewód e, minus baterii w następnym stopniu komutacyjnym.

W przypadku gdy przyciągnie tylko jeden przekazańcy G, podtrzymuje się on poprzez rozdzielnik RG niezależnie od pozycji, na której stoi rozdzielnik:

o b w ó d 27: + (4C6), 1z 32-33, z 32-33, za 32-33, zb 32-33, 7q 13-12, 1f 14-13, aa 42-41, np. pozycja czwarta rozdzielnika RG, g4 12-13, g1 12-11, G1 1-6, g1 44-45, opornik, —.

W przypadku gdy kierunek posiada więcej wyjść niż 10, a wolne wyjścia znajdują się w różnych dziesiątkach, w obwodach analogicznych do obwodu 26 przyciągną dwa lub więcej przekazańcy G. Podtrzymuje się jednak tylko ten, który jest uprzywilejowany w danym połączeniu przez rozdzielnik RG, tzn. ten, którego uzwojenie znajduje się najbliższej plusa baterii.

Rozdzielnik RG obejmuje przekazańcy RG1 i RG2(7A9). Jak widać z jego układu, jest to czterostanowy rozdzielnik dwupozycyjowy przestawiany zestykiem rb2 rozdzielnika RB. Ponieważ zestyki rb2 są przełączane co drugie połączenie, rozdzielnik RG na następną pozycję jest przestawiany również co drugie połączenie. Dzięki temu mogą być wykorzystane wszystkie cztery stany działania przekazańców RG, przez co uzyskuje się rozdzielnik czteropozycyjowy.

Po przyciągnięciu przekazańcy G włączają przekazańcy 1GA i 2GA:

o b w ó d 28: + (4C6), 1z 32-33, z 32-33, za 32-33, zb 32-33, 7q 13-12, 1f 14-13, aa 42-41, np. g1 15-14, 10q 22-23 i równolegle 1GA 1-6 oraz 2GA 1-6, —.

Po przyciągnięciu przekazańcy GA włączają w obwodzie 29 przekazańcy dublujące aktualnie działający przekazańcy G. Ten sposób włączania dublerów przekazańców G zapewnia przyciągnięcie tylko tych dublerów, których przekazańcy G nie został wykluczony w obwodzie 27.

o b w ó d 29: + (4C6), 1z 32-33, z 32-33, za 32-33, zb 32-33, 7q 13-12, 1f 14-13, g1 42-41, równolegle 1G1 1-6 oraz 2G1 1-6, 10q 15-16, 1ga 35-34, 7q 33-32, 1f 34-33, —.

Przyciągnięcie odpowiednich przełączników dublujących kończy fazę próby wstępnej i dołącza wybraną dziesiątkę łączy do przełączników próby końcowej P1÷P0. W czasie próby końcowej przyciągają przełączniki P tych łączy, które spełniają warunki próby.

Zgodnie z przyjętym już założeniem (wolne łączy jest dołączone do pierwszego wyjścia wielokrocia sekcji B), po przyciągnięciu przełącznika 1G1 przyciąga uzwojeniem 1-2 przełącznik P1:

o b w ó d 30: + (19C6), 1ga 42-41, pb 32-33, pa 32-33, p1 12-13, P1 1-2, dioda, 13q 23-22, 1q1 12-11, 2a1 24-23, v1 22-23 wybieraka krzyżowego KB1, kb1 12-11, w1 14-13, przewód e, minus baterii w następnym stopniu komutacyjnym.

Uzwojenia 1-2 i 3-4 przełączników P są włączone przeciwsobnie, ale amperozwoje uzwojenia 1-2 są znacznie większe niż amperozwoje uzwojenia 3-4 i dlatego, mimo, że w czasie zamknięcia obwodu 30 płynnie już prąd w uzwojeniu 3-4, przełącznik P1 przyciągnie uzwojeniem 1-2. Uzwojenia 3-4 przełączników P są włączone w obwodzie 31 już po przyciągnięciu przełącznika 1GA.

o b w ó d 31: + (19C6), 1ga 42-41, pb 32-33, pa 32-33, równolegle uzwojenia 3-4 przełączników P1÷P0 oraz uzwojenia oporowe 5-6 tych przełączników, —.

W przypadku gdy przyciągnie tylko jeden przełącznik P, podtrzymuje się on poprzez rozdzielnik RP niezależnie od pozycji, na której aktualnie stoi ten rozdzielnik:

o b w ó d 32: + (19C6), 1ga 42-41, np. pozycja pierwsza rozdzielnika RP, p1 42-41, P1 1-2, p1 35-34, opornik, —.

W przypadku gdy w dołączonej dziesiątce łączy znajduje się więcej wolnych wyjść, w obwodach podobnych do obwodu 30 przyciągną przełączniki P tych wyjść. Podtrzyma się jednak tylko ten, który jest aktualnie uprzywilejowany przez rozdzielnik RP.

Rozdzielnik RP (ark. 9 CSG) obejmuje przełączniki RP1÷RP7. Jest to rozdzielnik dziesięciopozycyjny, którego pozycje są przestawiane po każdorazowym zwolnieniu przełącznika 1GA, a więc raz na połączenie.

W celu wygodnego włączania elektromagnesów wybieraków krzyżowych przełączniki P1÷P5 włączają przełącznik pomocniczy PA (15A6), a przełączniki P6÷P0 — przełącznik PB (16A6). W opisanym przykładzie przełącznik P1 spowoduje przyciągnięcie przełącznika PA, a ten z kolei — przełącznika PC:

o b w ó d 33: + (7F7), pa 25-24, PC1—6(8D5), dioda, nb1 44-45 (10G1), —.

Przyciągnięcie przełącznika PC kończy próbę i powoduje nadanie do rejestru abonenckiego sygnału zwrotnego końcowego (p. 5.3.7.). Po wybraniu łączy jest ono blokowane potencjałem dodatnim podawanym na przewód e. Do momentu przyciągnięcia elektromagnesu mostkowego wybieraka KB1 potencjał dodatni jest podawany poprzez zestyk działającego przełącznika P. Na przykład:

o b w ó d 34: + (16E6), pa 15-14, p1 25-24, 13q 23-22, 1g1 12-11, 2a1 24-23, v1 22-21 wybieraka KB1, kb1 12-11, w1 14-13, przewód e,

a po przyciągnięciu tego elektromagnesu — poprzez zestyki mostków:

o b w ó d 35: + (5A6), zestyki mostków pierwszego wybieraka krzyżowego sekcji B, przewód e.

Przełączniki próby wstępnej działają do momentu rozłączenia CGB, a przełączniki próby końcowej do momentu rozłączenia CGW.

W celu zapewnienia możliwości zwielokrotniania łączy wyjściowych jednego kierunku w obrębie stopnia grupowego, potencjał ujemny jest podawany na przewód e poprzez opornik. Przy przeciwsobnym włączeniu uzwojeń 1-2 i 3-4 przełączników P umożliwia to nieprzyciągnięcie przełączników P przy jednoczesnej próbie na tych samych przewodach e z dwóch różnych cechowników.

Czas przeznaczony na dokonanie próby jest ograniczony i trwa od momentu przyciągnięcia przełączników kierunkowych W do momentu przyciągnięcia jednego z przełączników ZA, ZB lub Z. Obwody przyciągania tych przełączników są zamykane równocześnie z dołączeniem układu próby do przewodów e łączy wybranej drogi wyboru (przyciągnięcie przełącznika W) ale ponieważ przełączniki ZA, ZB i Z działają w układzie opóźniającym przyciąganie, mogą przyciągnąć dopiero po upływie czasu przewidzianego na dokonanie próby. W przypadku próby zakończonej wynikiem pozytywnym obwody przyciągania tych przełączników są przerywane zestykiem przełącznika PA (lub PB) przed upływem czasu koniecznego dla ich przyciągnięcia.

Znaczne opóźnienie przyciągania przełączników ZA, ZB i Z jest uzyskane przez przeciwsobne włączenie uzwojeń 1-2 i 5-6 przełączników, przy czym uzwojenie 1-2 jest włączone w szereg z kondensatorem. Stała czasowa ładowania tego kondensatora decyduje o opóźnieniu przyciągania, bowiem oba uzwojenia posiadają początkowo równe amperozwoje i przełącznik może przyciągać uzwojeniem 5-6 dopiero po obniżeniu amperozwojów uzwojenia 1-2, czyli po częściowym naładowaniu kondensatora i obniżeniu wartości prądu płynącego przez uzwojenie 1-2.

Obwody przyciągania przełączników ZA, ZB i Z są zamykane kolejno i zależą od liczby dróg wyboru w wybranym kierunku. Przyciągnięcie przełącznika ZA lub ZB jest kryterium zajętości wszystkich łączy pierwszej drogi wyboru (przy istnieniu dwu dróg). Kolejne przyciąganie przełączników ZA i ZB jest kryterium zajętości wszystkich łączy kolejno pierwszej i drugiej drogi wyboru (przy istnieniu trzech dróg). Przyciągnięcie przełącznika Z jest zawsze kryterium zajętości wszystkich łączy ostatniej (lub jedynej) drogi wyboru.

Zakładając, że wybrany kierunek ma tylko jedną drogę wyboru, obwód przyciągania przełącznika Z jest następujący:

o b w ó d 36: + (1C5), np. w1 42-41, piórko lutownicze 701a skrosowane przez diodę przykładowo z piórkiem 710d(6B5), 2q 32-33, piórko 20g skrosowane przez diodę przykładowo z piórkiem 16k(5C5), pc 45-46, pa 22-23, pb 22-23, mb1 15-16, ms1 15-16, mb2 15-16, ms2 15-16, 2z 45-46, i równolegle Z 5-6, —, oraz Z 2-1, dioda, zx 43-42, kondensator, —.

Przełącznik Z po przyciągnięciu zestykiem z 31-32-33(3C6) przerywa obwód próby (obw. 26) i zamyka obwód przyciągania dla przełącznika ZX, a zestykiem z 41-42(15F5) powoduje przyciągnięcie przełącznika 1Z i następnie po nim — 2Z(10G5).

Przełącznik ZX zestykiem zx 12-13(1E4) przerywa obwód przyciągania przełącznika kierunkowego W, który wskutek tego zwalnia, a zestykiem zx 41-42(16B5) powoduje rozładowanie kondensatora opóźniającego przyciąganie przełącznika Z (w przypadku połączeń zakończonych próbą

z wynikiem pozytywnym kondensator ten jest rozładowywany w czasie działania przekaźników PA lub PB).

Przekaźnik 1Z zestykiem 1z11-12-13(3C5) niezależnie przerwanie obwodu próby (obw. 26) i trzymanie przekaźnika ZX od stanu zestyku z 31-32-33(3C5), a zestykiem 1z24-25(15F5) zapewnia sobie podtrzymanie do chwili rozłączenia CGW (zwolnienie przekaźnika X).

Przyciągnięcie przekaźnika 2Z powoduje włączenie podzespołu nadajnika sygnałów zwrotnych i nadanie do rejestru sygnału zwrotnego końcowego: „drogi połączeniowe zajęte” (p. 5.3.7) oraz przerwanie obwodu działania (obw. 36) przekaźnika Z.

Przekaźniki ZX i 2Z zwalniają po zwolnieniu przekaźnika 1Z, czyli działają również do chwili rozłączenia CGW.

Zakładając, że wybrany kierunek ma dwie drogi wyboru, w czasie próby pierwszej z nich jest zamknięty obwód przyciągania jednego z przekaźników ZA lub ZB — zależnie od działającego przekaźnika MB1, MB2, MS1 lub MS2 tej drogi (p. 5.3.5.). Na przykład:

obwód 37: + (1C5), np. w1 42-41, piórko lutownicze 701a skrosowane przez diodę przykładowo z piórkiem 710d (6B5), 2q 32-33, piórko 20 g skrosowane przez diodę przykładowo z piórkiem 16k (5C5), pc 45-46, pa 22-23, pb 22-23, mb1 15-14, 2za 45-46, i równolegle ZA 5-6, —, oraz ZA 2-1, dioda, zx 43-42, kondensator, —.

Przekaźnik ZA po przyciągnięciu zestykiem za 31-32-33(3C6) przerywa obwód próby pierwszej drogi wyboru i zamyka obwód przyciągania dla przekaźnika ZX, a zestykiem za 41-42(15F5) powoduje przyciągnięcie przekaźnika 1ZA i za nim — 2ZA(11G5).

Przekaźnik ZX zestykiem zx12-13(1E4) przerywa w tym przypadku obwód przyciągania przekaźnika W pierwszej drogi wyboru, który wskutek tego zwalnia, a zestykiem zx41-42(16B5) umożliwia rozładowanie kondensatora opóźniającego przyciąganie i przygotowanie go do opóźnienia przyciągania następnego przekaźnika (Z).

Przekaźnik 1ZA zestykiem 1za24-25(16F5) zapewnia sobie (i wskutek tego przekaźnikowi 2ZA) podtrzymanie aż do chwili rozłączenia CGW. Przyciągnięcie przekaźnika 2ZA powoduje:

- przerwanie obwodu 37,
- przygotowanie obwodu przyciągania przekaźnika Z (obw. 38),
- przygotowanie w układzie pamięci cechownika obwodu przyciągania przekaźnika W drugiej drogi wyboru (np. obwodu 35).

Wskutek przerywania obwodu 37 zwalnia przekaźnik ZA i za nim przekaźnik ZX. Po zwolnieniu przekaźnika ZA układ próby jest przygotowany do wykonania ponownej próby (tym razem drugiej drogi wyboru), a po zwolnieniu przekaźnika ZX jest zamykany obwód przyciągania przekaźnika W drugiej drogi wyboru (np. obw. 25). Po przyciągnięciu tego przekaźnika układ próby jest dołączany w znany już sposób, do przewodów e łączy drugiej drogi wyboru i równocześnie — włączany przekaźnik Z:

obwód 38: + (1C5), np. w2 42-41, piórko lutownicze 702a skrosowane przez diodę przykładowo z piórkiem 709d(6C5), 2q 25-26, piórko 19g skrosowane przez diodę przykładowo z piórkiem 16h(9A5), pa 22-23, pb 22-23, mb1 15-14, 2za 45-44, mb2 15-16, ms2 15-16, 2z 45-46, i równolegle Z 5-6, —, oraz Z 2-1, dioda, zx 43-42, kondensator, —.

Skutki ewentualnego przyciągnięcia przekaźnika Z są zawsze identyczne — takie jak przy założeniu, że wybrany kierunek ma tylko jedną drogę wyboru.

W przypadku gdy wybrany kierunek ma trzy drogi wyboru, w czasie próby pierwszej z nich jest zamknięty obwód przyciągania przekaźnika ZA (np. obwód 37), w czasie próby drugiej drogi — obwód przyciągania przekaźnika ZB i w czasie próby ostatniej drogi — obwód przyciągania przekaźnika Z. Skutki ewentualnego zadziałania przekaźników ZA i ZB są podobne do opisanych wyżej skutków zadziałania przekaźnika ZA. W tym przypadku jednak, zadziałanie przekaźnika ZA powoduje włączenie przekaźnika W drugiej drogi wyboru (po zwolnieniu przekaźnika ZX) i, przy działającym przekaźniku MB2 (lub MS2) zamknięcie obwodu przyciągania przekaźnika ZB. Obwód ten jest podobny do podanych już obwodów przyciągania przekaźników ZA i Z. Zadziałanie przekaźnika ZB powoduje włączenie przekaźnika W ostatniej (trzeciej) drogi wyboru i dopiero teraz zamknięcie obwodu przyciągania przekaźnika Z.

Połączenia opisane dotychczas w tym podrozdziale charakteryzują się zawsze przyciągnięciem któregoś z przekaźników W i w konsekwencji przyciągnięciem albo przekaźnika 1GA (przy próbie z wynikiem pozytywnym), albo przekaźników 1ZA, 1ZB lub 1Z (przy próbie z wynikiem negatywnym). Niedziałanie żadnego przekaźnika W oznacza, że odebrane cyfry (lub cyfra) nie wystarczają dla określenia jakiegokolwiek kierunku. Ten stan powoduje zawsze przyciągnięcie przekaźnika NX w obwodzie:

obwód 39: + (11E5), NX 1-6, 1nn 16-15, 1z 16-15, 1zb 16-15, 1za 16-15, 1ga 32-33, 1ns 26-25, nb1 44-45 (10G4), —

i w wyniku tego przerwanie obwodu trzymania przekaźnika NN (8E5).

Przekaźnik NN działa jednak w układzie opóźniającym zwalnianie i może zwolnić (z dość znacznym opóźnieniem) dopiero po rozładowaniu się kondensatora. Czas zwalniania przekaźnika NN jest czasem przeznaczonym na wykonanie próby stanu dróg połączeniowych. Jeśli w tym czasie zadziała któryś z przekaźników kontrolujących obwód 39, przekaźnik NX zwolni i zamknie ponownie obwód działania przekaźnika NN. Ewentualne zwolnienie przekaźnika NN oznacza, że za pomocą odebranych cyfr (lub cyfry) nie może być określony żaden kierunek.

Po zwolnieniu przekaźnika NN przyciąga przekaźnik 1NN (14G5). Powoduje on włączenie podzespołu nadajnika sygnałów zwrotnych i nadanie do rejestru sygnału zwrotnego końcowego: „kierunek niesięgalny” (p. 5.3.7.) oraz przerwanie obwodu działania (obw. 39) przekaźnika NX.

Po zwolnieniu przekaźnika NX przyciąga ponownie przekaźnik NN. Przekaźnik 1NN podtrzymuje się poprzez własny zestyk 24-25 (14F5) aż do chwili rozłączenia CGW.

Uwidocznione na ark. 6 schematów CSG gniazda GP i GB przeznaczone są dla umożliwienia sprawdzenia działania układu próby przez próbnik cechowników PC1. W przypadku połączeń zestawianych przez próbnik nie działa żaden z przekaźników W, ale układ próby (przy działających przekaźnikami PXA i PXB) jest dołączany poprzez te gniazda do przewodów próbnych próbnika PC1.

5.3.7. Nadajnik sygnałów zwrotnych

W centralach typu K-65 współpraca cechownika z rejestrem abonenckim polega m. in. na potwierdzaniu przez cechownik każdego odebranego sygnału wybiernego odpowiednim sygnałem zwrotnym. Sygnał ten jest nadawany kodem znakoznamiennym prądu stałego za pomocą podzespołu nadajnika sygnałów zwrotnych NK.

Podzespół nadajnika NK jest pokazany na ark. 2 i 5 schematów CSG. Obejmuje on układ przekaźników właściwych nadajnika NB1 (6E2; 6F2; 13F5), NB2÷NB7 (9D5÷14D5; 10F5÷13F5) i przekaźniki seryjne NS2 (8F5) i NS3 (9F5).

Układ przekaźników NB umożliwia nadanie dowolnego sygnału zwrotnego spośród wymienionych w tablicy A5.3.

Sygnały „2”÷„11” nadawane są po dokonaniu przez cechownik próby obejściowej. Z tego powodu można je nazwać sygnałami zwrotnymi końcowymi (dla CSG).

Odrębny charakter posiada sygnał zwrotny „1” („nadać następną cyfrę”). Podczas jednego połączenia może on być nadawany kilkakrotnie, w zależności od ilości cyfr potrzebnych dla określenia kierunku przez cechownik CSG. Może on być również nadany jako sygnał zwrotny końcowy. W przypadku gdy sygnał ten oznacza żądanie nadania następnej cyfry dla danego CSG, można go nazwać sygnałem zwrotnym pośrednim.

Dla nadania sygnału zwrotnego przygotowanie podzespołu nadajnika do działania następuje po przyciągnięciu trójuzwojeniowego przekaźnika NB1. Przekaźnik ten przyciąga uzwojeniem 5-6 po odebraniu przez podzespół OC i zmagazynowaniu przez podzespół M ostatnio nadanej cyfry (zwolnienie przekaźnika SS1 i przyciągnięcie przekaźnika SS2 — p. 5.3.4):
o b w ó d 40: + (14E5), ss2 22-21, ss1 15-16, r 46-45, NB1 6-5, —.

Tablica A5.3

Sygnały zwrotne nadawane z cechownika stopnia grupowego

Sygnał zwrotny	Treść sygnału
1	2
1	nadać następną cyfrę
2	powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie
3	nadawać od początku
4	abonent wolny, rozłączenie normalne
5	—
6	drogi połączeniowe zajęte
7	abonent wolny, rozłączenie uzależnione od abonenta B
8	powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną
9	powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę
0	kierunek nieosiągalny
11	nadawać kodem dekadowym

Uwagi:
1. Sygnały „4” i „7” są stosowane tylko w przypadku bezpośredniego dołączenia służb specjalnych do stopnia grupowego.
2. Sygnał „5” nie jest nigdy nadawany z cechownika stopnia grupowego.

Przekaźnik NB1 po przyciągnięciu podtrzymuje się tym samym uzwojeniem w obwodzie:

o b w ó d 41: + (14E5), x 32-31, nb1 22-21, opornik, r 46-45, NB1 6-5, —.

W przypadku gdy ostatnio odebrana cyfra nie wystarcza do określenia kierunku w układzie pamięci cechownika, przyciąga przekaźnik NS1 (p. 5.3.5.) i dołącza symetrycznie do przewodów a-b dwa uzwojenia zwalniające przekaźnika NB1:

o b w ó d 42: + (6E2), NB1 1-2, opornik, nb1 11-12, nb7 23-22, ns1 44-45, ns2 46-45, 3q 16-15, 1f 32-31, np. 1a1 12-11, np. 1b1 14-15 przewód a, rejestr abonencki, przewód b, 1b1 24-25, 1a1 21-22, 1f 21-22, 3q 12-13, ns2 15-16, ns1 15-14, nb7 12-13, nb1 42-41, opornik NB1 3-4, —.

Poprzez te uzwojenia na przewód a jest podawany potencjał dodatni, a na przewód b — ujemny. Uzwojenia zwalniające przekaźnika NB1 są włączone przeciwsobnie do uzwojenia przyciągającego. Wskutek przepływu prądu w obwodzie 42 — po zamknięciu go opornością przekaźników impulsujących w rejestrze abonenckim (sygnał zaproszenia do nadawania) — w uzwojeniach zwalniających jest wytwarzany strumień magnetyczny o kierunku przeciwnym w stosunku do strumienia magnetycznego, wytwarzanego w uzwojeniu przyciągającym. W wyniku tego przekaźnik NB1 zwalnia. Równocześnie w rejestrze abonenckim przyciąga jeden z przekaźników impulsujących. Czas zwalniania przekaźnika NB1 jest czasem nadawania impulsu kodu sygnału zwrotnego „1”, gdyż zwolnienie przekaźnika NB1 odłącza od przewodów a-b podawane potencjały. Zwolnienie przekaźnika NB1 kończy działanie nadajnika sygnałów zwrotnych podczas nadawania sygnału zwrotnego pośredniego i powoduje zwolnienie przekaźnika NS1 (przerwanie zestykiem nb1 44-45 (10G4) obwodu działania tego przekaźnika) oraz dołączenie do przewodów a-b przekaźników impulsujących podzespołu OC (obw. 10. — p. 5.3.3).

Po odebraniu i zmagazynowaniu następnej cyfry przyciąga ponownie i podtrzymuje się przekaźnik NB1 (obw. 40 i 41). Jeśli i ta cyfra nie wystarcza do określenia kierunku, nadajnik, w opisany wyżej sposób, nadaje ponownie sygnał zwrotny pośredni „1”.

Jeśli ostatnio odebrana cyfra wystarcza do określenia kierunku lub jeśli wybrano kierunek nieosiągalny nadajnik nadaje do rejestru odpowiedni sygnał zwrotny końcowy. W pierwszym przypadku może to być sygnał pozytywny (sygnały „1”÷„4”, „7”÷„9”, i „11”) lub negatywny (sygnał „6”) — zależnie od wyniku próby stanu dróg połączeniowych. W drugim przypadku jest to zawsze sygnał negatywny (sygnał „0”).

Rodzaj pozytywnego sygnału zwrotnego jest zależny od konfiguracji sieci, a ściślej od tego, do którego stopnia grupowego w centrali docelowej dołączone są łącza wybranego kierunku. Ponieważ przekaźniki W przyporządkowane są jednoznacznie poszczególnym kierunkom, one więc właśnie określają rodzaj tego sygnału zwrotnego. Określenie to polega na przygotowaniu obwodów przyciągania odpowiednim przekaźnikom NB2÷NB7 i polega na wykonaniu odpowiednich krosowań w układzie pamięci cechownika. Tablica A5.4 podaje działające przekaźniki NB w zależności od rodzaju sygnału zwrotnego końcowego.

Jak wynika z tablicy A5.4, dla nadania sygnału zwrotnego „1” nie potrzeba włączać żadnego przekaźnika NB2÷NB7. W tym przypadku krosowania w układzie pamięci są zbędne.

Tablica A5.4

Działające przekązniki NB podzespołu nadajnika sygnałów zwrotnych NK i kolejność zmian potencjałów przewodów a-b w zależności od rodzaju sygnału zwrotnego

Sygnał zwrotny	Działające przekązniki NB podzespołu NK	Kolejność zmian potencjału przewodu a (kolejność zmian potencjału przewodu b jest przeciwna)
1	2	3
1	NB1	+
2	NB1,NB7	-
3	NB1,NB2	+ -
4	NB1,NB2,NB7	- +
5	NB1,NB2,NB3	+ - +
6	NB1,NB2,NB3,NB7	- + -
7	NB1,NB2,NB3,NB4,	+ - + -
8	NB1,NB2,NB3,NB4,NB7	- + - +
9	NB1,NB2,NB3,NB4,NB5	+ - + - +
0	NB1,NB2,NB3,NB4,NB5,NB7	- + - + -
11	NB1,NB2,NB3,NB4,NB5,NB6	+ - + - + -

Dla nadania np. sygnału zwrotnego „3” zestyk odpowiedniego przekąznika W musi przygotować obwód przyciągania przekąznika NB2:

o b w ó d 43: + (1C5), np. w1 42-41, piórko lutownicze 701a skrosowane przez diodę np. z piórkiem 710d (6B5), 2q 32-33, piórko 20g skrosowane przez diodę z piórkiem 11k (9A5), pc 22-21, ns3 23-22, równolegle opornik i NB2 1-2, nb1 44-45 (10G4), —,
a dla nadania np. sygnału zwrotnego „8” — obwody przyciągania przekązników NB7 i NB2÷NB4:

o b w ó d 44: + (1C5), np. w2 42-41, piórko lutownicze 702a skrosowane przez diodę np. z piórkiem 709d (6C5), 2q 25-26, piórko 19g skrosowane przez diodę z piórkiem 16k (9C5), pc 45-44, ns3 46-45, NB7 1-2, nb1 44-45 (10G4), —;

o b w ó d 45: + (1C5), w2 42-41 i dalej do piórka lutowniczego 19g (7C5) jak w obwodzie 44, piórko 19g skrosowane przez diodę z piórkiem 13k (9B5), pc 15-14,

- szeregowo połączone dwie diody, ns3 23-22, równolegle opornik i NB2 1-2, nb1 44-45 (10G4), —,
- dioda, ns3 26-25, równolegle opornik i NB3 1-2, nb1 44-45 (10G4), —,
- ns3 36-35, równolegle opornik i NB4 1-2, nb1 44-45 (10G4), —.

Dla nadania pozostałych sygnałów zwrotnych pozytywnych z wyjątkiem sygnału „11” („nadawać kodem dekadowym”) są przygotowywane analogiczne obwody przyciągania odpowiednich przekązników NB2÷NB7.

Sygnał zwrotny końcowy, nadawany po próbie z wynikiem pozytywnym, przy połączeniu wychodzącym do centrali systemu biegowego

jest dwuseryjny lub można powiedzieć, że są nadawane dwa sygnały zwrotne. Pierwszy z nich jest zawsze sygnałem „nadawać kodem dekadowym” natomiast drugi — może być jednym z sygnałów „1”, „3”, „8” lub „9”.

Aby nadać dwuseryjny sygnał zwrotny, układ przekązników NB musi zadziałać dwukrotnie. W tym celu obwody przyciągania przekązników NB2÷NB7 przebiegają poprzez zestyk przekąznika MD2 układu stwierdzającego, że wybrany kierunek prowadzi do centrali systemu biegowego. Przy nie działającym przekązniku MD2 jest nadawana pierwsza seria impulsów kodu (sygnał „11”) i są przygotowywane obwody przyciągania przekązników NB2÷NB6:

o b w ó d 46: + (1D5), np. w40 42-41, piórko lutownicze 740a skrosowane przez diodę np. z piórkiem 701d (6D5), 3q 22-23, piórko 11g skrosowane np. z piórkiem 20h (8C5), md2 42-43, piórko 19h skrosowane przez diodę z piórkiem 15k (9B5), pc 35-34 i dalej równolegle NB2 1-2, ÷NB6 1-2, nb1 44-45 (10G4), —.

Przy działającym przekązniku MD2 jest nadawana druga seria impulsów kodu (jeden z sygnałów „1”, „3”, „8” lub „9”) i są przygotowywane obwody przyciągania, właściwych dla tej serii, przekązników NB2÷NB5, NB7, np.:

o b w ó d 47: + (1D5), w40 42-41 i dalej do piórka lutowniczego 20h (8C5) jak w obwodzie 46, piórko 20h, md2 42-41, piórko 20i skrosowane przez diodę z piórkiem 11k (9A5), pc 22-21, ns3 23-22, równolegle opornik i NB2 1-2, nb1 44-45 (10G4), —.

Przykłady krosowań koniecznych do utworzenia tego rodzaju obwodów są pokazane na rys. A5.4.

Podane wyżej obwody przyciągania przekązników NB2÷NB7 są zamknięte dopiero po próbie stanu dróg połączeniowych, zakończonej wynikiem pozytywnym (przyciągnięcie przekąznika PC w obwodzie 33). Po przyciągnięciu przekązniki te podtrzymują się swymi uzwojeniami 5-6 poprzez zestyk własny i zestyk poprzedniego przekąznika NB. Np. przekązniki NB2 i NB7 podtrzymują się w obwodach:

o b w ó d 48: + (13E5), nb1 15-14, nb2 32-31, NB2 5-6, —,

o b w ó d 49: + (14E5), nb2 42-41, nb3 32-33, nb4 32-33, nb5 32-33 nb6 32-33, nb7 32-31, NB7 5-6, —.

Działające przekązniki NB przygotowują obwód 50 przyciągania przekązników NS2 i NS3. Te jednak mogą przyciągać dopiero po przyciągnięciu elektromagnesów prętowych (H i HA lub HB) wybieraka krzyżowego sekcji A, przy czym przekąznik NS3 przyciąga po przyciągnięciu przekąznika NS2:

o b w ó d 50: + (11E5), np. nb5 42-41, nb6 32-33, pc 12-11, 7q 23-22, np. ha 41-42 pierwszego wybieraka krzyżowego sekcji A, np. hl 41-42 tegoż wybieraka, 7q 15-16 i równolegle NS2 1-6 oraz ns2 42-41, NS3 1-6, —.

Przekąznik NS2 po przyciągnięciu, podobnie jak przekąznik NS1, dołącza symetrycznie do przewodów a-b uzwojenia zwalniające przekąznika NB1.

Potencjał podawany na przewody a-b zależy od stanu zestyków przełącznika NB7. Przy nie działającym przełączniku NB7 (wszystkie sygnały nieparzyste) na przewód a jest podawany potencjał dodatni i na przewód b — ujemny, a przy działającym przełączniku NB7 (wszystkie sygnały parzyste) — odwrotnie. Zwolnienie przełącznika NB1 powoduje kolejne zwalnianie ewentualnie działających przełączników NB2÷NB7 gdyż ich obwody przyciągania są przerywane po przyciągnięciu przełącznika NS3, a zwolnienie przełącznika NB1 przerywa obwód trzymywania przełącznika NB2 (obw. 48). Przełącznik ten po zwolnieniu przerywa obwód trzymywania ewentualnie działającemu przełącznikowi NB3, a ten NB4 i t.d.

Zwolnienie każdego przełącznika NB albo zmienia potencjały podawane na przewody a-b i przez to ustala czas nadawania jednego impulsu kodu, albo odłącza je od przewodów a-b kończąc w ten sposób nadawanie sygnału. Kolejność zmian potencjałów przewodów a-b w zależności od działających przełączników NB jest podana w tablicy A5.4.

Zakładając, że początkowo działają przełączniki NB1 i NB2, w czasie zwalniania przełącznika NB1 (pierwszy impuls kodu) na przewód a w obwodzie analogicznym do obwodu 42 podawany jest potencjał dodatni i na przewód b — ujemny. Po zwolnieniu przełącznika NB1 potencjały tych przewodów są zmieniane i w czasie zwalniania przełącznika NB2 (drugi impuls kodu) są podawane w obwodzie:

obwód 51: + (9G2), opornik nb2 21-22, nb1 43-42, nb7 13-12, ns2 14-15, 3q 13-12, 1f 22-21, 1a1 22-21, 1b1 25-24, przewód b, rejestr abonencki, przewód a, 1b1 14-15, 1a1 11-12, 1f 31-32, 3q 15-16, ns2 45-44, nb7 22-23, nb1 12-13, nb2 12-11, opornik, —.

Obwody podawania potencjałów na przewody a-b przy innej kombinacji działania przełączników NB są podobne do obwodów 42 i 51.

Po zwolnieniu ostatniego z działających przełączników NB przerywany jest obwód przyciągania przełączników NS2 oraz NS3 (np. obw. 50) i przełączniki te zwalniają, kończąc, w przypadku połączenia do centrali systemu krzyżowego, działanie nadajnika sygnałów zwrotnych. Zwolnienie przełącznika NS2 powoduje zwolnienie przełącznika PC, który od momentu zwolnienia przełącznika NB1 podtrzymywał się poprzez zestyk ns2 34-35 (8D5).

W przypadku połączenia do centrali systemu biegowego, zwolnienie przełączników NS2 i NS3 oznacza zakończenie nadawania pierwszej serii impulsów sygnału zwrotnego. W czasie nadawania tej serii w układzie pamięci cechownika działa przełącznik MD1, którego obwód przyciągania jest przygotowany równocześnie z obwodem przyciągania (np. obw. 22) przełącznika wiązkowego W, określającego kierunek do centrali systemu biegowego. Przełącznik MD1 przyciąga w obwodzie 52 po przyciągnięciu przełącznika NS2:

obwód 52: + (1E4), zx 12-13, r 15-16, ss2 12-13, odpowiednio skrosowane piramidy zestyków magazynów cyfr, które określają wybrany kierunek np. piórko lutownicze 1c (5D4) skrosowane przez diodę z piórkiem 5d (11E4), ns2 12-11, md2 15-16, MD1 1-6, —.

Działający przełącznik MD1 zamyka zestykiem md1 21-22 (8D5) obwód podtrzymania przełącznikowi PC, który w tym przypadku nie zwalnia po zwolnieniu przełącznika NS2. Zwolnienie przełącznika NS2 powo-

duje natomiast przerwanie obwodu 52 i zamknięcie obwodu 53, w którym podtrzymuje się przełącznik MD1 oraz przyciąga przełącznik MD2: obwód 53: + (1E4), zx 12-13 i dalej do piórka lutowniczego 5d (5D4) jak w obwodzie 52, ns2 12-13, md1 12-11 i równolegle dioda, opornik, MD1 1-6, —, oraz dioda, MD2 1-6, —.

Po przyciągnięciu przełącznika MD2 przyciąga ponownie przełącznik NB1:

obwód 54: + (14F5), md1 42-41, md2 45-44, r 46-45, NB1 6-5, — i zapewnia sobie podtrzymanie w obwodzie 41.

Przyciągnięcie tego przełącznika zamyka odpowiednie obwody przyciągania przełącznikom NB2÷NB5, NB7 (np. obw. 47) i obwód przyciągania przełączników NS2 i NS3. Skutki przyciągnięcia przełączników NB oraz NS2 i NS3 w celu nadania drugiej serii impulsów kodu są identyczne, jak w przypadku nadawania pierwszej serii impulsów: dołączenie do przewodów a-b uzwojeń zwalniających przełącznika NB1 i w rezultacie tego nadanie do rejestru abonenckiego sygnału zwrotnego.

W czasie nadawania drugiej serii impulsów kodu zwalnia przełącznik MD1, bowiem po przyciągnięciu przełącznika NS2 obwód 53 jest przerywany. Przełącznik MD2 podtrzymuje się natomiast w obwodzie:

obwód 55: + (1E4), zx 12-13 i dalej do piórka lutowniczego 5d (5D4) jak w obwodzie 52, ns2 12-11, md2 15-14, opornik, MD2 1-6, — do momentu zwolnienia przełącznika NS2.

Zwolnienie przełącznika NS2, po nadaniu drugiej serii impulsów kodu (nie działający przełącznik MD1), oznacza definitywne zakończenie działania nadajnika sygnałów zwrotnych i powoduje zwolnienie przełącznika PC.

Sposób nadawania sygnałów zwrotnych końcowych negatywnych (sygnał „6” i „0”) jest identyczny, jak sposób nadawania sygnałów zwrotnych pozytywnych. Różnice polegają jedynie na utworzeniu innych obwodów przyciągania przełącznikom NB2÷NB5, NB7 oraz NS2 i NS3. W tym przypadku obwody te są zamykane po przyciągnięciu przełączników, stwierdzających zajętość dróg połączeniowych lub wybranie kierunku nieosiągalnego.

Dla przykładu, w przypadku próby stanu dróg połączeniowych zakończonej wynikiem negatywnym (sygnał końcowy „6”) i po przyciągnięciu przełącznika 2Z (p. 5.3.6.) przełączniki NB2, NB3 i NB7 przyciągają w obwodach:

obwód 56: + (9C5), 2z 22-21,

a) dioda, ns3 22-21, równolegle opornik i NB2 1-2, nb1 44-45 (10G4), —,

b) ns3 26-25, równolegle opornik i NB3 1-2, nb1 44-45, (10G4), —,

c) + (13C5), 2z 32-31, ns3 46-45, NB7 1-2, nb1 44-45 (10G4), —.

a przełączniki NS2 i NS3 w obwodzie:

obwód 57: + (12E5), nb3 42-41, nb4 32-33, nb5 32-33, nb6 32-33, 2z 14-15 i równolegle NS2 1-6, —, oraz ns2 42-41, NS3 1-6, —.

Uwidocznione na ark. 5 schematów CSG gniazda GP i GB przeznaczone są dla włączania podzespołu nadajnika sygnałów zwrotnych z prób- nika cechowników PC1 w celu nadania odpowiedniego (ale zależnego od wykonanych krosowań w cechowniku) sygnału zwrotnego końcowego.

5.3.8. Układ włączania elektromagnesów wybieraków krzyżowych

W skład układu włączania elektromagnesów ZW wchodzi jedynie zestawy przekaźników CSG, które włączają elektromagnesy wybieraków krzyżowych bloku BG1 oraz przekaźnik rozłączający R (11F1). Układ włączania elektromagnesów jest pokazany na ark. 7 schematów CSG.

Ogólna zasada włączania elektromagnesów jest taka, że najpierw uruchamiane są elektromagnesy drążkowe, tzn. jeden spośród elektromagnesów H1÷H0 oraz HA lub HB, a następnie elektromagnes mostkowy, tzn. jeden z elektromagnesów V1÷V0. Po przyciągnięciu elektromagnesu mostkowego elektromagnesy drążkowe są zwalniane, tak że w czasie dalszego zestawiania połączenia i w czasie rozmowy podtrzymuje się tylko elektromagnes mostkowy.

W bloku BG1 elektromagnesy wybieraków krzyżowych są włączane jedynie w przypadku pozytywnego zakończenia próby stanu dróg połączeniowych. Dlatego ich uruchamianie rozpoczyna się zawsze po przyciągnięciu przekaźnika PA (lub PB).

Jak wynika z rys. A5.1b i A5.1c, poszczególne wyjścia w ramach jednego wielokrocia sekcji B należą do innej wiązki łączy wyjściowych i są określane przez inny przekaźnik wiązkowy W. Dlatego o włączeniu odpowiedniego dla wybranego kierunku elektromagnesu drążkowego H w sekcji B decyduje przekaźnik W. Przekaźniki PA, PB oraz G1÷G4 zapewniają włączenie tylko jednego elektromagnesu drążkowego H w obrębie całej sekcji B. O włączeniu odpowiedniego elektromagnesu drążkowego, wyróżniającego HA (lub HB) w sekcji B decydują przekaźniki G, gdyż określają one te wiązki wyjść w ramach wielokroci sekcji B, które są wyróżniane przez jeden elektromagnes HA (lub HB). Przekaźniki PA, PB zapewniają włączenie tylko jednego elektromagnesu drążkowego wyróżniającego w obrębie całej sekcji B.

Zakładając, że wybrane łącze jest dołączone do pierwszego wyjścia wielokrocia sekcji B, po przyciągnięciu przekaźnika PA elektromagnes H1 w wybieraku krzyżowym KB1 przyciąga w obwodzie:

o b w ó d 58: + (13C7), pa 35-34, 8q 13-12, H1 1-4, dioda, w1 11-12, g1 24-25, opornik, —

a elektromagnes HA w obwodzie:

o b w ó d 59: + (12D7), pa 45-44, 14q 23-22, dioda, HA 1-4, 2g1 35-36, opornik, —

Odpowiednie wyjścia z sekcji A są połączone poprzez łączy międzysekcyjne z odpowiednimi wejściami sekcji B (rys. A5.1b i A5.1c). Dlatego o włączeniu odpowiedniego dla wybranego łączy wyjściowego elektromagnesu drążkowego H w sekcji A oraz odpowiedniego elektromagnesu mostkowego V w sekcji B decyduje ten sam przekaźnik (przekaźnik P). Obwód przyciągania tych elektromagnesów jest zamykany po przyciągnięciu obu elektromagnesów drążkowych w sekcji B, np.:

o b w ó d 60: + (14F7), ha 12-11 wybieraka krzyżowego KB1, h1 12-11 tego wybieraka, 2q 45-46, p1 15-14, 13q 33-32, 2g1 12-11, 2a1 16-15, V1 3-4 wybieraka krzyżowego KB1, e1 12-11, H1 1-4 wybieraka krzyżowego KA1, —

Przekaźniki A i G zapewniają włączenie tylko jednego elektromag-

nesu w ramach sekcji B, a przekaźnik E — tylko jednego elektromagnesu drążkowego H w ramach sekcji A.

Do wejść wybieraków KB1 i KB2 są dołączone łączy międzysekcyjne, wyróżniane przez elektromagnesy drążkowe wyróżniające HA sekcji A, a do wejść wybieraków KB3 i KB4 — łączy wyróżniane przez elektromagnesy HB tej sekcji. Ponieważ łączy wychodzące do wybieraków KB1 i KB2 są określane przez przekaźnik G1 (lub G2) a (rys. A5.1c), więc przekaźnik ten decyduje o włączeniu elektromagnesów HA w sekcji A. Przekaźnik G3 (lub G4) decyduje o włączeniu elektromagnesów HB w tej sekcji. Włączenie tylko jednego elektromagnesu HA (lub HB) w ramach całej sekcji zapewniają przekaźniki E. Obwód przyciągania tego elektromagnesu jest zamykany po przyciągnięciu przekaźnika PA (lub PB), np.:

o b w ó d 61: + (9F7), pa 25-24, 13q 16-15, opornik, 2g1 26-25, e1 36-35, HA 1-4 wybieraka krzyżowego KA1, —

O włączeniu odpowiedniego dla zidentyfikowanego łączy wyjściowego sekcji A elektromagnesu mostkowego V w tej sekcji decydują odpowiednie przekaźniki identyfikujące łączy wywołujące (przekaźniki B, C, D oraz A). Podobnie jak w sekcji B, przyciągnięcie elektromagnesu mostkowego w sekcji A jest uwarunkowane działaniem elektromagnesów drążkowych, ale elektromagnesy V w sekcji A mogą przyciągnąć (np. w obw. 62) po zakończeniu nadawania sygnału zwrotnego końcowego (zwolnienie przekaźnika PC — p. 5.3.7.):

o b w ó d 62: + (7G7), pc 42-43, ns2 25-26, md1 32-33, 13q 13-12, ha 12-11 wybieraka krzyżowego KA1, h1 12-11 tego wybieraka, opornik, 1a1 14-13, b1 22-21, V1 3-4 wybieraka krzyżowego KA1, —

Przyciągnięcie elektromagnesu mostkowego w sekcji A kończy proces zestawiania połączenia poprzez stopień grupowy. Jednocześnie wywoływany jest następny stopień komutacyjny przez podanie plusa baterii (5A6) na przewód d.

Przełączenie zestyków czołowych elektromagnesu mostkowego w sekcji A powoduje przerwanie obwodu trzymania identyfikatora (np. obw. 5) i zwolnienie zespołu identyfikatora, a następnie pozostałych podzespołów cechownika oraz elektromagnesów drążkowych. Elektromagnesy mostkowe podtrzymują się uzwojeniami 1-2 od plusa baterii podawanego po przewodzie d z poprzedniego stopnia komutacyjnego np. w obwodzie:

o b w ó d 63: + w poprzednim stopniu komutacyjnym, przewód d (1B1),

a) v1 12-11 wybieraka krzyżowego KA1, V1 1-2 tego wybieraka, —,

b) zestyki mostka wybieraka krzyżowego KA1 (3÷4A6), v1 11-12 wybieraka krzyżowego KB1, V1 1-2 tego wybieraka, —.

W celu odłączenia zespołu wspólnego CGW od zespołu CGB, po zwolnieniu przekaźnika BA jest włączany przekaźnik R:

o b w ó d 64: + (9F1), ba 45-46, 1f 41-42, 10q 12-13, R 1-6, —.

Przyciągnięcie przekaźnika R powoduje rozłączenie układu dołączania zespołu CGW (p. 5.3.2.). Po zwolnieniu tego układu przekaźnik R zwalnia w układzie opóźniającym zwalnianie. W czasie działania tego przekaźnika zespół CGW jest zablokowany dla zespołów CGB (przerwanie obwodu 7). Opóźnienie zwalniania przekaźnika R zapewnia odblokowanie CGW dopiero po zwolnieniu wszystkich jego przekaźników.

Rozłączenie cechownika w przypadku próby stanu dróg połączeniowych, zakończonej wynikiem negatywnym, następuje po zdjęciu potencjału dodatniego, podawanego z poprzedniego stopnia komutacyjnego na przewodzie d i przez przerwanie w ten sposób obwodu trzymania identyfikatora (np. obw. 5). Dalszy proces rozłączania cechownika jest analogiczny do procesu rozłączania w przypadku próby zakończonej wynikiem pozytywnym.

5.3.9. Układy kontrolne

Działanie cechownika podczas zestawiania połączenia jest kontrolowane przez dwa układy kontrolne: układ kontrolny zespołu CGB i układ kontrolny zespołu CGW. Zasada działania obu układów jest taka sama i polega na kontrolowaniu czasu trwania ustalonych etapów działania wszystkich podzespółów cechownika CSG. Czasy przeznaczone na poszczególne etapy działania są warunkowane czasem zwalniania, działającego na prąd ciągły przełącznika kontrolnego. Określony dla danego etapu czas zwalniania przełącznika kontrolnego uzyskuje się przez przerwanie obwodu działania tego przełącznika na początku etapu, przy równoczesnym zamknięciu obwodu opóźniającego zwalnianie. Przełącznik kontrolny podtrzymuje się w tym obwodzie dzięki prądowi rozładowania się kondensatora. Pojemność tego kondensatora decyduje o czasie zwalniania przełącznika kontrolnego, a więc również o czasie przeznaczonym na zakończenie kontrolowanego etapu działania cechownika. Zakończenie kontrolowanego etapu działania, przed zwolnieniem przełącznika kontrolnego, zamyka albo obwód działania, albo nowy obwód opóźniający zwalnianie.

Przekroczenie dopuszczalnego czasu trwania kontrolowanego etapu oznacza nieprawidłowe działanie któregoś z układów cechownika. Wskutek tego zwalnia przełącznik kontrolny. Jego zwolnienie powoduje wywołanie rejestratora uszkodzeń, a po dołączeniu się do rejestratora — przekazanie do niego następujących danych o zestawianym połączeniu:

- a) informacje z zespołu CGB:
 - zespół CGB w którym nastąpiło uszkodzenie,
 - kolumna mostków sekcji A, do której jest dołączone aktualnie obsługiwane łącze wejściowe (działający przełącznik A1 lub A2),
 - pięć wierszy mostków sekcji A, do których jest dołączone aktualnie obsługiwane łącze wejściowe (działający przełącznik B1÷B5, C1÷C5 lub D1÷D5),
 - dwa wybieraki krzyżowe sekcji B (KB1 i KB2 lub KB3 i KB4), przez które przechodziło połączenie w momencie wykrycia uszkodzenia (jeśli proces zestawiania połączenia doszedł do etapu próby końcowej — działający przełącznik G1, G2 lub G3, G4);
- b) informacje z zespołu CGW:
 - zespół CGW, w którym nastąpiło uszkodzenie,
 - piątka wierszy mostków sekcji B, w której znajduje się mostek biorący udział w połączeniu w momencie wykrycia uszkodzenia (jeśli proces zestawiania połączenia doszedł do etapu włączania elektromagnesów — działający przełącznik PA lub PB).

Po odebraniu tych informacji rejestrator uszkodzeń umożliwia układowi kontrolnemu rozłączenie cechownika.

Układy kontrolne cechownika są pokazane na ark. 8 schematów CSG.

Właściwymi przełącznikami kontrolnymi układu kontrolnego CGB są przełączniki KK (12C8) i KD (8C8). W skład tego układu wchodzi jeszcze przełączniki pomocnicze KAA (12A8), KAB (10C8), KAC (11C8), 1KD (8C8), 2KD (14D8) oraz 1KA÷3KA (14C8÷14D2), KB1÷KB4 (14A8÷16A8) i KN (14E8).

W stanie niedziałania cechownika przełącznik KK trzyma w obwodzie:

o b w ó d 65: + (12D8), f 16-15, kd 42-41, KK 1-6, 1aa 42-43, ba 13-12, — i jest opóźniany na zwalnianie około 4 sek. Czas ten jest przeznaczony na zakończenie identyfikacji wywołującego łącza i na dołączenie zespołu CGW. Po dołączeniu tego zespołu przełącznik KK podtrzymuje się do momentu rozpoczęcia rozłączania zespołu identyfikatora w obwodzie:

o b w ó d 66: + (11E8), kna 12-11, 14q 16-15, f 14-15, kd 42-41, KK 1-6, 1aa 42-41, 1f 44-43, ba 11-12, —.

Ewentualne zwolnienie przełącznika KK powoduje zwolnienie działającego na prąd ciągły przełącznika KAA (13A8), a w rezultacie:

- zwolnienie działających na prąd ciągły przełączników 1KA÷3KA (14D8),
- wywołanie rejestratora uszkodzeń,
- przygotowanie obwodu przyciągania przełącznikom KAC (11C8) i KAB (10C8),
- przygotowanie obwodów przekazywania informacji do rejestratora uszkodzeń.

Przełączniki 1KA÷3KA przerywają na czas działania układu kontrolnego pętlę przewodów m-n (1B1), blokując tym wszystkie wejścia na dany blok stopnia grupowego. Każdy z tych przełączników blokuje wejścia na inny wybierak krzyżowy sekcji A. Obwody działania przełączników 1KA÷3KA są kontrolowane m.in. także przez zestyki odpowiednich przełączników wciskowych WA1÷WA3. Przez wciśnięcie dowolnego przełącznika WA1÷WA3 można zablokować w dowolnym momencie wszystkie wejścia na odpowiadający wciśniętemu przełącznikowi wybierak krzyżowy sekcji A.

Przełącznik KAC przyciąga wskutek zamknięcia obwodu w rejestratorze uszkodzeń po zidentyfikowaniu przez rejestrator wywołującego zespołu CGB i zamyka obwody przekazywania informacji. Po odbiorze tych informacji rejestrator powoduje przyciągnięcie przełącznika KAB, który rozłącza podzespół identyfikatora (przerwanie obwodów 2 i 5).

Po całkowitym rozłączeniu identyfikatora przyciąga ponownie przełącznik KK (obw. 65) i przywraca wyjściowy stan działania pozostałym przełącznikom układu kontrolnego CGB.

Przełącznik KD kontroluje wszelkie przypadkowe wywołania cechownika CSG (np. zwarcie do plusa baterii przewodu d z poprzedniego stopnia komutacyjnego) trwające dłużej niż 300 msek. W stanie niedziałania cechownika trzyma on w obwodzie:

o b w ó d 67: + (8C8), równolegle 1kd 45-44 i 1aa 15-16, f 45-46, KD 1-6, —.

Po dołączeniu zespołu CGW obwód 67 jest przerywany zestykiem f 45-46 i przekaźnik KD może być podtrzymany z zespołu CGW, ale dopiero po odbiorze przez ten zespół minimum jednego impulsu sygnału wybierczego (przełączony zestyk na 1 45-44-6F8). W przypadku gdy impuls ten nie zostanie odebrany w oznaczonym czasie, przekaźnik KD zwolni i przerwie obwód trzymania działającego na prąd ciągły przekaźnika 1KD (8C8).

Zwolnienie przekaźnika 1KD powoduje:

- przerwanie obwodu trzymania dołącznika zespołu wspólnego CGW (obw. 8) i w rezultacie tego rozłączenie częściowo działającego zespołu CGW,
- przerwanie obwodu wywołania rejestratora uszkodzeń,
- przerwanie obwodu trzymania przekaźnika KK (obw. 65) i w rezultacie zwolnienie tego przekaźnika bez opóźnienia,
- przyciągnięcie przekaźnika 2KD (13C8).

Skutki zwolnienia przekaźnika KK zostały już opisane wyżej z tą różnicą, że w tym przypadku nie jest wywołany rejestrator uszkodzeń, a więc nie przyciągną przekaźniki KAC i KAB. Natomiast po przyciągnięciu przekaźnika 2KD jest zamknięty obwód przyciągania tego elektromagnesu mostkowego w sekcji A, do którego jest dołączony przewód d ewentualnie uszkodzonego łącza, np.:

o b w ó d 68: + (2D7), 1kd 25-26, 2kd 22-21, opornik, 1a1 13-14, b1 22-21, V 3-4 wybieraka krzyżowego KA1, —. Przełączenie zestyków czołowych tego elektromagnesu przerywa obwód trzymania identyfikatora (obw. 5) i wskutek tego powoduje rozłączenie zespołu identyfikatora. Działający elektromagnes mostkowy podtrzymuje się uzwojeniem 1-2 w czasie podawania plusa baterii po przewodzie d (obw. 65a) i przez przerwanie pętli przewodów m-n blokuje wejście.

Rozłączenie się identyfikatora i układu dołączania zespołu CGW przywraca wyjściowy stan działania układu kontrolnego CGB z wyjątkiem przekaźnika 2KD, który podtrzymuje się poprzez własny zestyk i zestyk przełącznika wciskowego WA. Trzymanie tego przekaźnika sygnalizuje przypadkowe wywołania cechownika CSG. Dopiero wciśnięcie przełącznika WA powoduje zwolnienie przekaźnika 2KD i skasowanie tej sygnalizacji.

Przekaźniki KB1÷KB4 (14A8÷16A8) pełnią tę samą funkcję w stosunku do wybieraków krzyżowych sekcji B, co przekaźniki 1KA÷3KA w stosunku do wybieraków krzyżowych sekcji A, tzn. (w przypadku zwolnienia) blokują wejścia na sekcję B bloku BG1. Blokada polega na przerwaniu przewodów próbnych łączy międzysekcyjnych, czyli na uniemożliwieniu wykonania próby stanu dróg połączeniowych z wynikiem pozytywnym (przez przerwanie np. obwodu 26).

Przekaźniki KB1÷KB4 działają na prąd ciągły. Obwody ich działania są kontrolowane przez zestyki odpowiednich przełączników wciskowych WB1÷WB4. Wciśnięcie dowolnego przełącznika WB powoduje zwolnienie odpowiadającego mu przekaźnika KB, a więc zablokowanie wejść dowolnego wybieraka krzyżowego sekcji B. Wciśnięcie wszystkich przełączników WB powoduje zablokowanie wszystkich wejść na sekcję B,

a wobec tego zwolnienie również przekaźników 1KA÷3KA i zablokowanie całego bloku BG1.

Działający na prąd ciągły przekaźnik KN (14E8) współpracuje z zespołem alarmowym stojaka G1 i zwalnia po przyciągnięciu przekaźnika A tego zespołu. Ponieważ przekaźnik A działa w przypadku przepalenia się któregoś z bezpieczników stojaka G1, zwolnienie przekaźnika KN uniemożliwia w tym przypadku ewentualne wywołanie rejestratora uszkodzeń i przekazanie do niego błędnych informacji.

Właściwym przekaźnikiem kontrolnym układu kontrolnego CGW jest przekaźnik KM (13E8). W skład tego układu wchodzi jeszcze:

- przekaźniki pomocnicze KNA (13F8), KNB (1÷2C8), KYC (3C8) oraz KD1 (6E8),
- układ przekaźników zliczających KN1÷KN3 (1D8÷1G8),
- układ przekaźników przełączania awaryjnego 1Q (14A9), 2Q÷14Q (1B9÷1F9)

Działanie zespołu CGW jest podzielone na następujące etapy:

- odbiór pierwszego sygnału wybierczego,
- odbiór drugiego sygnału wybierczego,
- odbiór trzeciego sygnału wybierczego,
- odbiór czwartego sygnału wybierczego,
- próba stanu dróg połączeniowych i rozłączenie CGW.

Zwalnianie przekaźnika KM nie określa jedynie dopuszczalnego czasu trwania etapu odbioru pierwszego sygnału wybierczego, gdyż jest on już pośrednio określany przez czas zwalniania przekaźnika KD układu kontrolnego zespołu CGB.

W stanie niedziałania cechownika przekaźnik KM trzyma w obwodzie:

o b w ó d 69: + (9E8), sb 12-13, sc 12-13, sd 12-13, 1za 12-13, 1ga 45-46, 1z 42-43, 1nn 42-43, kn3 33-32, KM 1-6, —.

Początek każdego z kontrolowanych etapów przerywa poprzedni obwód działania przekaźnika KM i zamyka obwód, w którym przekaźnik ten trzyma albo do momentu rozładowania się dołączonego równocześnie kondensatora, albo do momentu zamknięcia następnego obwodu trzymania. Pojemność dołączanych kondensatorów jest tak dobrana, że opóźnienie zwalniania przekaźnika KM wynosi 1,4 sek.

Ewentualne zwolnienie przekaźnika KM powoduje zwolnienie działającego na prąd ciągły przekaźnika KNA (13F8), a w rezultacie:

- wywołanie rejestratora uszkodzeń,
- przygotowanie obwodów przyciągania przekaźnikom KYC (3C8) i KNB (2C8),
- przygotowanie obwodów przekazywania informacji do rejestratora uszkodzeń,
- przerwanie obwodu trzymania przekaźnika KK (obw. 65) i w rezultacie zwolnienie tego przekaźnika bez opóźnienia,
- przedstawienie na następną pozycję układu przekaźników zliczających KN1÷KN3 (1D8÷1G8).

Przekaźnik KYC przyciąga wskutek zamknięcia obwodu w rejestratorze uszkodzeń, po zidentyfikowaniu przez rejestrator wywołującego zespołu CGW, i zamyka obwody przekazywania informacji z CGW. Wskutek zwolnienia przekaźnika KK w tym samym czasie są przekazy-

wane również informacje z CGB. Po odbiorze tych informacji rejestrator powoduje przyciągnięcie przekaźnika KAB, a ten — w znany już sposób rozłączenie podzespołu identyfikatora i pozostałych podzespołów cechownika.

Po całkowitym rozłączeniu się cechownika przyciąga ponownie przekaźnik KM (obw. 69) i przywraca wyjściowy stan działania przekaźnikom KNA, KNB i KYC.

Układ przekaźników zliczających KN1÷KN3 jest przeznaczony do zliczenia trzech kolejnych, tzn. nie przedzielonych żadnym połączeniem zestawionym, uszkodzeń zespołu CGW. Przekaźniki KN1÷KN3 działają w układzie trzypozycyjowego rozdzielnika, którego stany działania są przedstawione zestykiem knb 41-42-43 (lub kdl 11-12-13). Zasada zliczania kolejnych połączeń, zestawionych tylko częściowo (z powodu uszkodzenia zespołu CGW), polega na zwalnianiu działających przekaźników KN1÷KN3 po każdym połączeniu zestawionym całkowicie. Takie połączenie charakteryzuje się przyciągnięciem przekaźnika R (obw. 64). Dlatego zestyk r 22-23 (3G8) przerywa obwody działania układu zliczającego.

W układzie kontrolnym CGW wykorzystano tylko trzecią pozycję układu zliczającego (działający tylko przekaźnik KN3). W ten sposób wszelkie sporadyczne uszkodzenia zespołu CGW nie wpływają na działanie tego zespołu, powodują jedynie rozłączenie połączenia, przy którym wystąpiło uszkodzenie. Trzy kolejne uszkodzenia powodują wywołanie alarmu uszkodzenia zespołu CGW i włączenie układu przełączania awaryjnego.

Stan alarmu jest wywołany po przyciągnięciu (umieszczonego w zespole alarmowym stojaka GW1) przekaźnika A (3D9).

Układ przekaźników przełączania awaryjnego Q jest pokazany na ark. 9 schematów CSG. W jego skład wchodzi: działający na prąd ciągły przekaźnik 1Q (3A9) oraz przekaźniki przełączające 2Q÷14Q (2B9÷2F9). Obwód działania przekaźnika 1Q jest kontrolowany m.in. przez zestyk a 15-16 (3A9) i przełącznik wciskowy WB (2A9). Dlatego przyciągnięcie przekaźnika A lub wciśnięcie przełącznika WB (w celu zablokowania zespołu CGW) powoduje zwolnienie przekaźnika 1Q i — w rezultacie — przyciągnięcie przekaźników 2Q÷14Q. Działające przekaźniki 2Q÷14Q odłączają zespół CGW od obsługiwanych przez niego zespół CGB i dołączają je do współpracującego zespołu CGW. Wskutek tego w centrali typu K-65 istnieje ukryta rezerwa zespołów CGW. W stanie awarii współpracujący zespół CGW obsługuje cztery zespoły CGB. Odłączony zespół CGW jest zablokowany i nie może być brany do pracy (p. 5.3.2.). Zasada przełączania awaryjnego na współpracujący zespół CGW jest pokazana w uwadze 1 na ark. 9 schematów CSG.

Odblokowanie zespołu CGW, po usunięciu uszkodzenia i przywróceniu do stanu spoczynku przełącznika blokującego WB, następuje wskutek ponownego przyciągnięcia przekaźnika 1Q i zwolnienia przekaźników 2Q÷14Q. Obwód przyciągania przekaźnika 1Q może być jednak zamknięty tylko wtedy, gdy współpracujący CGW nie jest zajęty zestawianiem połączenia (nie przełączony zestyk x 12-13—1A9). Zapewnia to nieprzerwywanie ewentualnie zestawianego właśnie połączenia poprzez jeden z bloków BG1.

Przekaźnik KD1 (6E9) działa każdorazowo po zadziałaniu przekaźnika

1KD (układ kontrolny CGB) i powoduje zestykiem kdl 11-12-13 (3G9) przedstawienie układu przekaźników zliczających KN1÷KN3 na następną pozycję. W ten sposób trzy kolejne, przypadkowe wywołania powodują również wywołanie alarmu, gdyż w takim przypadku istnieje duże prawdopodobieństwo uszkodzenia zespołu CGW w etapie odbioru pierwszego sygnału wybierczego, a nie okresowego dołączania plusa baterii do przewodu d któregoś z łączy wejściowych.

Pokazane na ark. 8 schematów CSG gniazda badaniowe GB i GP są przeznaczone dla dołączenia próbnika cechowników PC1, w celu podtrzymywania przekaźników kontrolnych KM i KK w czasie zestawiania połączenia badaniowego.

Celem umożliwienia badań statystycznych cechownika stopnia grupowego, w cechowniku przewidziano szereg wyprowadzeń do liczników statystycznych. Funkcje tych liczników są podane w p. 5.5.

5.4. Działanie cechownika przy zestawianiu połączeń

5.4.1. Połączenie wewnętrzne

Przez połączenie wewnętrzne rozumie się połączenie skierowane do stopnia abonenckiego własnej centrali. Wykres działania przekaźników cechownika podczas zestawiania takiego połączenia jest pokazany na ark. 10 schematów CSG. Założono, że centrala wyposażona jest tylko w jeden stopień grupowy i, że kierunek do bloku stopnia abonenckiego jest określany na podstawie trzech pierwszych cyfr w numerze abonenskim.

Po odebraniu wszystkich cyfr rejestr abonenski RAA wywołuje, poprzez zespół sznurowy abonenski SN1, cechownik stopnia grupowego (po przewodzie d). W wyniku tego zostaje zamknięty obwód przyciągania (obw. 1) przekaźnika B w identyfikatorze. Po zidentyfikowaniu — w sposób opisany w p. 5.3.1 — łączy wywołującego i po dołączeniu zespołu CGW do CGB (p. 5.3.2.) do rejestru zostaje dołączony odbiornik sygnałów wybierczych cechownika CSG (p. 5.3.3.). Przekazywanie do CSG pierwszej cyfry rozpoczyna się po zamknięciu obwodu 10. Sposób wymiany informacji pomiędzy rejestrem i cechownikiem, tzn. sposób odbierania przez cechownik sygnałów wybierczych i utrwalania ich na magazynach oraz sposób nadawania sygnałów zwrotnych pośrednich, opisano w p.p. 5.3.3., 5.3.4. i 5.3.7. Po odebraniu trzeciej cyfry cechownik nie wysyła od razu sygnału zwrotnego końcowego (końcowego dla danego stopnia), lecz przygotowuje obwody próby stanu dróg połączeniowych, w wyniku czego przyciągają przekaźniki W wybranego kierunku (p. 5.3.5.). W tym przypadku kierunek stanowi odpowiednia grupa 200 abonentów, tzn. blok stopnia abonenckiego. Obwód przyciągania przekaźników W będzie podobny do obwodu 19. Różnica będzie wynikała z przyjętych założeń, co do liczby cyfr określających kierunek. Dlatego zmodyfikowany obwód 19 będzie kontrolowany dodatkowo przez odpowiednie zestyki magazynów drugiej i trzeciej cyfry, tzn. ne i nd.

Działające przekaźniki W zamykają obwody przyciągania przekaźników G1÷G4 próby wstępnej stanu dróg połączeniowych (np. obw. 26). Przebieg próby, zarówno wstępnej jak i końcowej, opisano w p. 5.3.6. W wyniku próby — w przypadku istnienia wolnych łączy — i wyboru

jednej określonej drogi połączeniowej będą działały: jeden przekaźnik spośród G1÷G4, jeden spośród P1÷P0 oraz przekaźniki PA (lub PB) i PC. W tym stanie zajęty zostaje (p. 5.3.7.) nadajnik NK dla nadania sygnału zwrotnego końcowego. W tym przypadku zostanie nadany sygnał zwrotny: „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie” (patrz rozdz. 4).

Równocześnie z nadaniem sygnału zwrotnego końcowego cechownik dokonuje włączenia elektromagnesów w wybierakach krzyżowych SG. Przebiegi te opisano w p. 5.3.8. Jako ostatni przyciąga elektromagnes mostkowy V w sekcji A (obw. 62). Przyciągnięcie tego elektromagnesu oznacza, że droga połączeniowa przez stopień grupowy została utworzona, a zatem cechownik może zostać zwolniony. Rozłączenie cechownika rozpoczyna się od przzerwania zestykiem czołowym v12-13 obwodu 5, w którym podtrzymywały się przekaźniki identyfikatora. W ślad za zwolnieniem tych przekaźników zwalniają pozostałe przekaźniki cechownika. W czasie trwania połączenia elektromagnesy mostkowe w bloku BG1 podtrzymują się od plusa baterii, podawanego po przewodzie d z zespołu sznurowego SN1 (obw. 63).

W przypadku braku wolnych dróg połączeniowych w wybranym kierunku, w układzie próby nie przyciągnie przekaźnik PA (lub PB), lecz z opóźnieniem przyciągnie przekaźnik Z (obw. 36). Zadziałanie tego przekaźnika spowoduje wysłanie, w sposób opisany w p. 5.3.7., do rejestru sygnału zwrotnego: „drogi połączeniowe zajęte”. Po odebraniu tego sygnału rejestr odłącza plus baterii od przewodu d, zatem przerwany zostaje obwód 5, w wyniku czego cechownik zostaje rozłączony.

5.4.2. Połączenie wychodzące do centrali systemu krzyżowego; kierunek z jedną drogą wyboru

Połączenie takie różni się od połączenia wewnętrznego tylko rodzajem sygnału zwrotnego końcowego w przypadku pozytywnego wyniku próby stanu dróg połączeniowych. W tym przypadku, po przyciągnięciu przekaźnika PC, nadany zostanie jeden z następujących sygnałów zwrotnych: „nadać następną cyfrę”, „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną” lub „nadawać od początku”. Rodzaj sygnału jest zależny od konfiguracji sieci, a ściślej od tego, do którego stopnia grupowego w centrali docelowej dołączone są łącza wybranego kierunku. Ponieważ przekaźniki W przyporządkowane są jednoznacznie poszczególnym kierunkom, więc one właśnie określają rodzaj sygnału zwrotnego końcowego.

Oczywiście kierunki wychodzące mogą być określone na podstawie różnej (od 1 do 4) liczby cyfr. Również dostępność ich może być różna (10, 20, 30 lub 40).

5.4.3. Połączenie wychodzące do centrali systemu krzyżowego; kierunek z dwiema lub trzema drogami wyboru

Połączenie takie różni się od połączeń z p.p. 5.4.1. i 5.4.2. przebiegiem próby stanu dróg połączeniowych. W tym przypadku wynik negatywny

próby będzie wówczas, gdy brak będzie wolnych dróg połączeniowych w całym kierunku, tzn. we wszystkich drogach wyboru. I tylko wtedy wysłany będzie do rejestru sygnał zwrotny końcowy: „drogi połączeniowe zajęte”. W innych przypadkach, tzn. w przypadkach gdy np. w pierwszej drodze wszystkie łącza są zajęte, a w drugiej drodze są wolne, układ próby zostanie przełączony na drugą drogę. Wykres działania przekaźników cechownika podczas zestawiania takiego przykładowego połączenia jest pokazany na ark. 11 schematów CSG.

Ponieważ takie połączenie może być kierowane różnymi drogami, tzn. że może ono przechodzić przez różną liczbę stopni grupowych i central, więc sygnał zwrotny końcowy będzie zależał od konkretnej drogi, którą wykorzystano do zestawienia połączenia. Możliwie sygnały zwrotne w tym przypadku są takie same jak w połączeniu wg p. 5.4.2.

5.4.4. Połączenie wychodzące do centrali systemu biegowego

Połączenie takie różni się od połączeń z p.p. 5.4.1.÷5.4.3. tym, że w tym przypadku sygnał zwrotny końcowy, nadawany po próbie z wynikiem pozytywnym, jest dwuseryjny (p. 5.3.7.). Pierwszy sygnał: „nadawać kodem dekadowym” informuje rejestr o tym, że począwszy od chwili odebrania takiego sygnału zwrotnego wszystkie cyfry powinny być nadawane kodem dekadowym, a nie kodem znakozmiennym. Drugi sygnał jest jednym z sygnałów wymienionych w p. 5.4.2. Informuje on, od której cyfry numeru począwszy rejestr ma nadawać do centrali docelowej.

Prawidłowe przebiegi związane z wysyłaniem dwóch sygnałów zwrotnych zapewnione są przez układ przekaźników MD (p.p. 5.3.5. i 5.3.7.).

Przykładowy wykres działania przekaźników cechownika podczas zestawiania połączenia do centrali systemu biegowego jest pokazany na ark. 12 schematów CSG.

5.4.5. Odebranie numeru nie odpowiadającego kierunkowi obsadzonemu

Połączenie takie różni się od połączenia z p. 5.4.1. tym, że odebrane cyfry (lub cyfra) wskazują, iż za ich pomocą nie może być określony żaden kierunek, nawet jeśli nadeszłyby następna cyfra. Wykres działania przekaźników cechownika podczas zestawiania takiego połączenia jest pokazany na ark. 12 schematów CSG.

W tym przypadku, po odebraniu ostatniej cyfry, nie przyciągnie ani przekaźnik W, ani NS1. Ten stan powoduje w efekcie zwolnienie — po odliczeniu czasu przeznaczanego na próbę stanu dróg połączeniowych — przekaźnika NN (p. 5.3.6), który spowoduje (poprzez przekaźnik 1NN) wysłanie sygnału zwrotnego: „kierunek nieosiągalny” (p. 5.3.7.).

Po odebraniu sygnału zwrotnego: „kierunek nieosiągalny” rejestr odłącza plus baterii od przewodu d łączy wywołującego. Wskutek tego cechownik rozłącza się.

5.5. Funkcje elementów

a) Przekazniki zespołu CGB

- A1 (7D1), A2 (7E1) — przekazniki określające kolumnę mostków sekcji A, w której znajduje się łącze wywołujące;
 1A1÷6A1, (10C1) — przekazniki dublujące przekazniki A1 i A2;
 1A2÷6A2 (10D1) — przekazniki pomocnicze identyfikacji kolumny mostków sekcji A;
 AA (6A1), 1AA (8A1) — przekaznik określający wiersz mostków sekcji A, w którym znajduje się łącze wywołujące;
 B1÷B5, C1÷C5, D1÷D5 (4E1÷6E1) — przekazniki dublujące odpowiedni przekaznik B, C, D;
 1B1÷1B5, 1C1÷1C5, 1D1÷1D5 (7G1÷10G1) — przekaznik pomocniczy identyfikacji łącza wywołującego;
 BA (7A1) — przekazniki określające wybierak krzyżowy sekcji A, do którego wejścia jest dołączone łącze wywołujące;
 E1÷E3 (8A1÷10A1) — przekaznik dołączający zespół CGW do zespołu CGB;
 F (12D1) — przekazniki dublujące przekaznik F;
 1F÷3F (11E1) — przekazniki wstępnej próby stanu dróg połączeniowych, określające wiązkę łączy wyjściowych, w której znajduje się wolne łącze (lub łącza);
 G1÷G4 (5E6÷5G6) — przekazniki dublujące przekazniki G1÷G4;
 1G1, 1G2÷1G4, 2G4 (4E6÷4G6) — przekazniki pomocnicze przekaznika KK;
 KAA (13A8), KAB (10C8), KAC (11C8) — przekazniki blokujące wejścia na wybieraki krzyżowe sekcji A;
 1KA÷3KA (14C8÷14D8) — przekazniki blokujące wejście na wybieraki krzyżowe sekcji B;
 KB1÷KB4 (14A8÷16A8) — przekaznik kontrolny, określający przypadkowe wywołania zespołu CGB lub uszkodzenia zespołu CGW w pierwszym etapie działania;
 KD (7C8) — przekazniki pomocnicze przekaznika KD;
 1KD (8C8), 2KD (13D8) — przekaznik kontrolujący działania zespołu CGB;
 KK (12C8) — przekaznik odłączający wywołania rejestratora uszkodzeń w przypadkach przepalenia się bezpiecznika stojaka G1;
 KN (14E8) — przekazniki określające połączenia od próbnika cechowników PCI;
 PXA, PXB (1E1÷2E1) — przekazniki rozdzielnika wywołań dla przekazników B, C, D;
 RB1, RB2 (8A9÷9A9) — przekazniki rozdzielnika wywołań dla przekazników A i G;
 RG1, RG2 (6A9÷7A9) — przekazniki wiążkowe, określające na podstawie odebranych cyfr kierunek wyjściowy;
 W1÷W40 (13B4÷13D4)

b) Przekazniki zespołu CGW

- 1GA, 2GA (1C6) — przekazniki pomocnicze próby wstępnej;
 KD1 (6E8) — przekaznik pomocniczy układu kontrolnego, określającego przypadkowe wywołania zespołu CGB lub uszkodzenia zespołu CGW w pierwszym etapie działania;
 KN1÷KN3 (1D8÷1G8) — przekazniki układu zliczającego kolejne uszkodzenia zespołu CGW;
 KNA (13F8), KNB (1G8; 2C8), KYC (3C8) — przekazniki pomocnicze przekaznika KM;

KM (13E8)
 MB1, MB2 (12F4÷13F4)
 MD1 (10G4), MD2 (11F4)
 MS1, MS2 (14F4)

NA1÷NA8 (11D2÷14F2; 16B2÷16F2)
 NB1 (6E2; 6F2; 13F5), NB2÷NB7 (9D5÷14D5; 10F5÷13F5)
 NC1÷NC4 (1F3÷5F3)
 ND1÷ND0 (7A3÷13A3; 7F3÷13F3)
 NE1÷NE0 (7A3÷12A3; 7F3÷12F3)
 NF1÷NF4 (2F3÷6F3)
 NN (8E5)

1NN (14F5), NX (11E5)
 NS1 (9G4)

NS2, NS3 (8F5÷9F5)
 P1÷P0 (17C6÷17F6; 17A6÷18A6)
 PA (15A6), PB (16A6), PC (8D5)
 PH, PV (4F2÷5F2)
 1Q (4A9), 2Q÷14Q (2B9÷2F9)
 R (11F1)
 RP1÷RP7 (4F9÷9F9; 6E9÷9E9)
 SA÷SD (5B2÷8B2)
 1SA÷1SD (9B2÷11B2)
 SS1 (5C2÷10E2), SS2 (5C3; 5B3)
 X (4A2)
 Z (15E5; 15D5)

1Z (15F5), 2Z (10G5)
 ZA (15C5; 15B5), ZB (15D5; 15C5)

1ZA (15F5), 2ZA (11G6), 1ZB (16F5), 2ZB (12G5)
 ZX (2C6)

- przekaznik kontrolujący działanie zespołu CGW;
 — przekazniki wskazujące istnienie drogi obejściowej w wybranym kierunku;
 — przekazniki wskazujące, że wybrany kierunek prowadzi do centrali systemu biegowego;
 — przekazniki wskazujące istnienie drogi skróśnej w wybranym kierunku;
 — przekazniki zliczające liczbę impulsów sygnału wybranego;
 — przekazniki nadające impulsy sygnału zwrotnego;
 — przekazniki magazynujące pierwszą cyfrę;
 — przekazniki magazynujące drugą cyfrę;
 — przekazniki magazynujące trzecią cyfrę;
 — przekazniki magazynujące czwartą cyfrę;
 — przekaznik określający wybranie numeru nie odpowiadającego kierunkowi obsadzonemu;
 — przekazniki pomocnicze przekaznika NN;
 — przekaznik seryjny nadajnika sygnałów zwrotnych przy nadawaniu sygnału zwrotnego pośredniego;
 — przekazniki seryjne nadajnika sygnałów zwrotnych przy nadawaniu sygnału zwrotnego końcowego;
 — przekazniki końcowej próby stanu dróg połączeniowych, określające wolne łącza w dołączonej do próby wiązkę wyjść;
 — przekazniki pomocnicze próby końcowej;
 — rurkowe przekazniki impulsujące, odbierające z rejestru sygnały wybiercze;
 — przekazniki układu przełączania awaryjnego;
 — przekaznik rozłączający zespół CGW;
 — przekazniki rozdzielnika dla przekazników P1÷P0;
 — przekazniki zliczające liczbę sygnałów wybierczych;
 — przekazniki dublujące przekazniki SA÷SD;
 — przekazniki seryjne odbiornika kodu;
 — przekaznik pomocniczy zespołu CGW;
 — przekaznik określający zajętość wszystkich łączy wybranego kierunku;
 — przekazniki dublujące przekaznik Z;
 — przekazniki określające zajętość wszystkich łączy pierwszej lub drugiej drogi wyboru, w przypadku gdy kierunek posiada dwie lub trzy drogi wyboru;
 — przekazniki dublujące przekazniki ZA, ZB;
 — przekaznik pomocniczy układu określającego zajętość wszystkich łączy wybranej drogi wyboru.

c) Przełączniki weiskowe zespołu CGB

- WA — przełącznik kasowania sygnalizacji istnienia przypadkowego plusa baterii na przewodzie d łącza wejściowego;
- WA1÷WA3 — przełączniki blokujące wejścia na wybieraki krzyżowe sekcji A;
- WB1÷WB4 — przełączniki blokujące wejścia na wybieraki krzyżowe sekcji B.

d) Przełączniki weiskowe zespołu CGW

- WB1 (WB2, WB3) — przełącznik blokujący pierwszy komplet CGW stojaka GW1 (przełączniki WB2, WB3 blokują następne komplety).

e) Liczniki zespołu CGB

- 1BG÷40BG — liczniki liczby połączeń w poszczególnych kierunkach;
- 41BG÷80BG — liczniki liczby połączeń straconych w poszczególnych kierunkach z powodu zajętości dróg połączeniowych;
- 81BG — licznik liczby połączeń zestawionych częściowo z powodu uszkodzenia zespołu CGB;
- 82BG — licznik liczby wywołań zespołu CGB.

f) Liczniki zespołu CGW

- 1GW — licznik ogólnej liczby połączeń zestawionych częściowo z powodu uszkodzenia zespołu CGW;
- 2GW — licznik liczby trzech kolejnych połączeń zestawionych częściowo z powodu uszkodzenia zespołu CGW;
- 3GW — licznik liczby dwu kolejnych połączeń zestawionych częściowo z powodu uszkodzenia zespołu CGW;
- 4GW — licznik liczby pojedynczych przypadków połączeń zestawionych częściowo z powodu uszkodzenia zespołu CGW;
- 5GW — licznik liczby wywołań zespołu CGW;
- 6GW — licznik liczby połączeń straconych z powodu zajętości dróg połączeniowych;
- 7GW — licznik liczby przypadków wybrania numeru nie odpowiadającego kierunkowi obsadzonemu.

6. STOPIEŃ GRUPOWY DRUGI

6.1. Stopień grupowy drugi zwykły

Dla centrali typu K-65 opracowano jeden typ bloku i cechownika dla wszystkich rodzajów stopni grupowych, tzn. dla SGI, SGII i stopnia grupowego specjalnego. Ten blok stopnia grupowego oraz sterujący nim cechownik zostały opisane w rozdziale 5. Tutaj będą krótko omówione pewne specyficzne warunki pracy stopnia grupowego drugiego.

Stopień grupowy drugi usytuowany jest zawsze za stopniem grupowym pierwszym. Poszczególne wejścia SGII próbowane i zajmowane są od SGI; tymczasem wejścia na SGI próbowane są bądź już przez cechownik stopnia abonenckiego, bądź też przez cechownik stopnia grupowego centrali wyjściowej (jeśli jest to połączenie przychodzące z innej centrali).

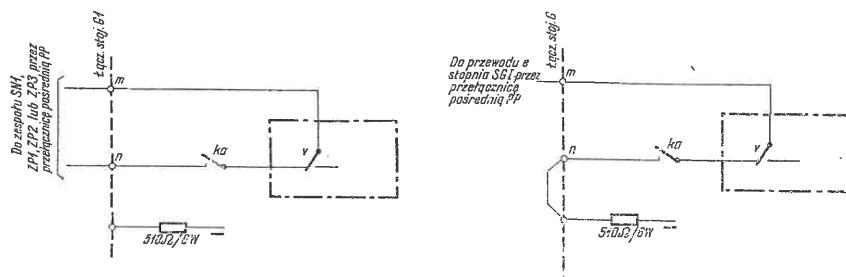
Obwody próby wejść na SGI i SGII są pokazane na rys. A6.1. Przy połączeniach od zespołów SN1, ZP1, ZP2 i ZP3 (rys. A6.1a) przewód próbny m wraca z powrotem (jako przewód n) do tych zespołów.

W przypadku stopnia SGII (rys. 6.1b), przy połączeniach od stopnia SGI, przewód próbny m kończy się minusem baterii podawanym poprzez opornik 510 omów. Opornik ten jest potrzebny dla celów blokowania wejścia.

Przy stosowaniu jednego uniwersalnego cechownika stopnia grupowego niektóre jego możliwości są w stopniu grupowym drugim nie wykorzystane. Do takich możliwości należą przede wszystkim kierowanie połączeń po więcej niż jednej drodze wyboru oraz przyjmowanie więcej niż dwu cyfr.

6.2. Stopień grupowy drugi specjalny

Ten rodzaj stopnia grupowego zwany jest w skrócie stopniem grupowym specjalnym SGS. Jak już wspomniano w p. 6.1., blok tego stopnia i sterujący nim cechownik nie różnią się od bloków i cechowników pozostałych rodzajów stopni grupowych. Oczywiście, w stopniu SGS —



Rys. A6.1. Okablowanie obwodów próby wejść na stopnie grupowe SGI i SGII;
a) okablowanie przewodów próby wejść na stopień SGI i przewodów próby tych wejść na stopień SGII, do którego są dołączone zespoły ZP2 lub ZP3;
b) okablowanie przewodów próby tych wejść na stopień SGII, do których są dołączone przewody próbne ze stopnia SGI;
ka — zestyk przekaźnika kontrolnego blokującego tę dziesiątkę łączy wejściowych, która jest dołączona do tego samego wybieraka krzyżowego sekcji A bloku stopnia grupowego; mn — przewód próby wejścia na stopień grupowy; v — zestyk czołowy tego elektromagnesu mostkowego sekcji A bloku stopnia grupowego, do którego jest doprowadzone łącze wejściowe

podobnie jak w stopniu SGII — nie są wykorzystane wszystkie możliwości cechownika. Obwody próby wejść na stopień SGS są okablowywane identycznie jak obwody próby wejść na stopień SGII (rys. A6.1b).

Jedyną cechą różniącą stopień SGS od pozostałych rodzajów stopni grupowych jest zastosowanie zespołu dopasowującego QS1. W przypadku stosowania tylko jednego bloku SGS, zespół QS1 ma za zadanie dołączyć do jednego wyposażenia indywidualnego bloku CGB dwa wyposażenia wspólne CGW (p. 5.2). Zespoły CGW są brane do pracy w zależności od tego, z której piętnastki wejść na stopień SGS (określanej przekaźnikami A1 lub A2) jest zestawiane połączenie.

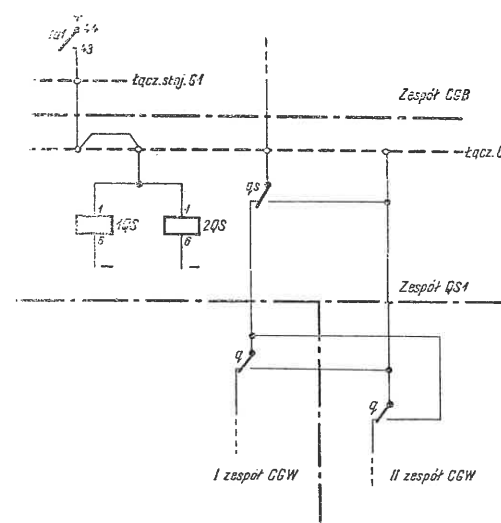
W przypadku stosowania dwóch bloków SGS, zespół QS1 ma za zadanie dołączyć wyposażenie indywidualne CGB pierwszego bloku SGS do pierwszego wyposażenia wspólnego CGW, a wyposażenie indywidualne CGB drugiego bloku SGS do drugiego wyposażenia wspólnego CGW.

Przez zastosowanie dwu zespołów CGW (nawet dla jednego bloku SGS) zapewniono rezerwę awaryjną tych zespołów w stopniu SGS, gdyż po ewentualnym uszkodzeniu się jednego zespołu jego funkcje przejmuje zespół pozostały, obsługując przez czas trwania awarii cały stopień SGS. Wzajemne przejmowanie funkcji przez zespoły CGW jest realizowane za pomocą układu przekaźników przełączania awaryjnego Q (p. 5.3.9.)

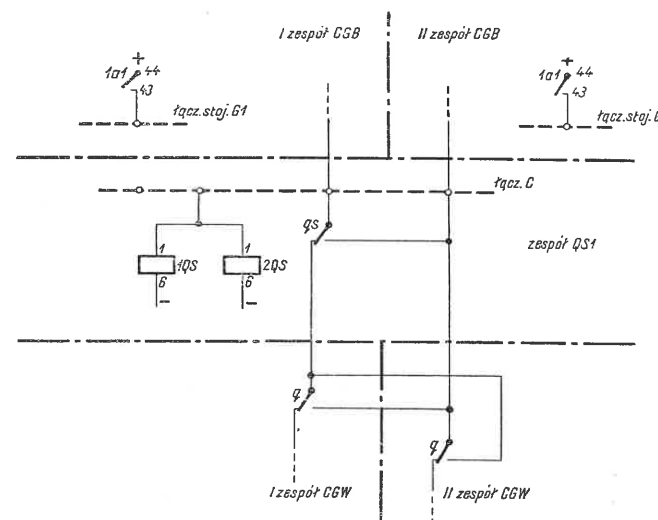
Zasada działania zespołu dołączającego QS1 jest pokazana na rys. A6.2. W skład tego zespołu wchodzi przekaźniki dołączające 1QS i 2QS. W przypadku zastosowania jednego bloku SGS, na łączówce zespołu QS1 jest wykonane krosowanie dołączające te przekaźniki do zestyku przekaźnika 1A1, określającego piętnastkę wejść na stopień SGS (rys. A6.2a). Przekaźnik 1A1 przyciąga po zidentyfikowaniu jednego z wejść

tej piętnastki i powoduje przyciągnięcie przekaźników 1QS, 2QS, które z kolei dołączają do zespołu CGB drugi zespół CGW. Po zidentyfikowaniu jednego z pozostałych piętnastu wejść na stopień SGS przekaźniki 1QS oraz 2QS nie przyciągają i zespół CGB jest dołączony do pierwszego zespołu CGW.

W przypadku zastosowania dwu bloków SGS, na łączówce zespołu QS1, nie są wykonane krosowania i przekaźniki 1QS oraz 2QS nie mogą nigdy przyciągnąć (rys. A6.2b). Wskutek tego pierwszy zespół CGB jest połączony z pierwszym zespołem CGW, a drugi zespół CGB z drugim zespołem CGW.



b)



Rys. A6.2. Zasada działania zespołu dopasowującego QS1;
a) dołączanie jednego zespołu CGB do dwu zespołów CGW,
b) dołączanie dwu zespołów CGB do dwu zespołów CGW

7. STOPIEŃ REJESTROWY

7.1. Blok stopnia rejestrowego

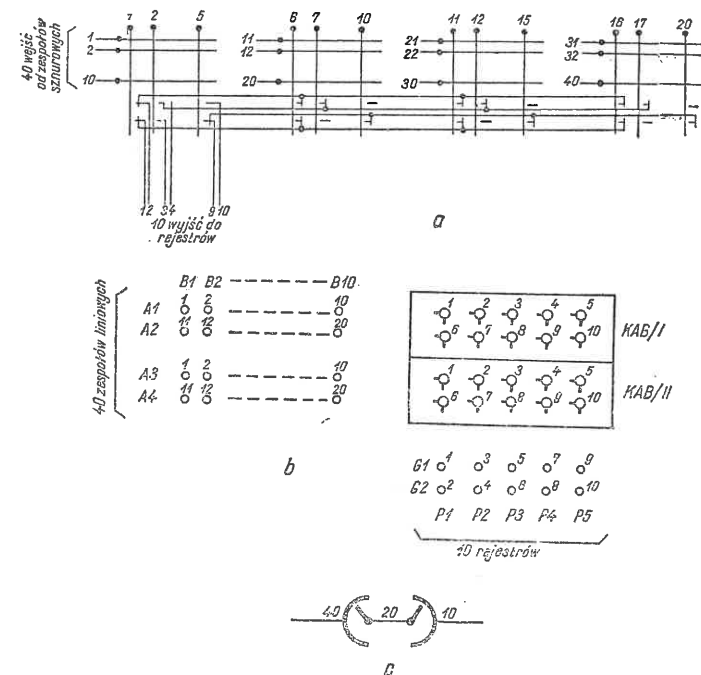
Blok komutacyjny stopnia rejestrowego zbudowany jest z dwóch wybieraków krzyżowych jako dwusekcyjny układ ogniowy z koncentracją z zestawieniu „szukacz-wyberak”. Jego ugrupowanie z oznaczeniem elektromagnesów w wybierakach i przekaźników w cechowniku, określających poszczególne wejścia pokazano na rys. A7.1. Parametry bloku są następujące: 40 wejść od strony zespołów liniowych, 20 łączy międzysekcyjnych i 10 wyjść do rejestrów abonenckich z tym, że obydwie sekcje podzielone są na cztery układy jednostkowe zupełne w 10 wejściach i 5 łączach międzysekcyjnych w każdym.

Między zespołem liniowym a rejestrem abonenckim tworzone jest 12-przewodowe przejście poprzez wybierak stopnia rejestrowego. Ponieważ przy wymaganym dwunastostopniowym przejściu szósty drążek nie spełnia roli drążka wyróżniającego dla zwiększenia dostępności pola pojedynczego mostka do 20 wyjść, stało się możliwe utworzenie dwóch sekcji w obrębie dwunastu wyjść z jednego mostka. Podział wyjść między obydwie sekcje jest następujący: wyjścia odpowiadające elektromagnesom drążkowym H1÷H6 tworzą sekcję A i dołączone są do dziesięciu zespołów liniowych, natomiast wyjścia odpowiadające elektromagnesom drążkowym HA i HB dołączone są do dwóch rejestrów abonenckich.

Przy powyższym podziale wyjść, w ramach obydwu wybieraków utworzone zostały dwa rodzaje wielokroci:

a) drążkowe — obejmujące 10 wyjść tworzących sekcję A. Jedno wielokrocie drążkowe obejmuje połowę (5 mostków) jednego wybieraka. Tego rodzaju wielokrocie prostych jest 4. Ponieważ każde wielokrocie ma 10 wyjść, do bloku można więc dołączyć 40 zespołów liniowych;

b) mostkowe — obejmując pozostałe dwa wyjścia z mostka (sekcja B). Wielokrocie to obejmuje 4 mostki, po jednym z każdej połówki wybieraka, tzn. przez połączenie jedenastych wyjść z pierwszego i szóstego mostka obu wybieraków uzyskuje się jedno wyjście z wielokrociami; przez połączenie dwunastych wyjść tych mostków uzyskuje się drugie wyjście z wielokrociami itd. Ponieważ każde wielokrocie mostkowe obejmuje pola



Rys. A7.1. Ugrupowanie bloku SR narysowane w symbolice: a) krzyżowej, b) szwedzkiej, c) uproszczonej

Przy rysunku w symbolice szwedzkiej oznaczone zostały przekaźniki cechownika określające poszczególne wejścia; A1-A4, B1-B10 — przekaźniki identyfikatora; G1-G2, P1-P5 — przekaźniki próbne; KAB/I — pierwszy wybierak krzyżowy; KAB/II — drugi wybierak krzyżowy

4 mostków, a więc sumaryczna liczba tych wielokroci wyniesie 5. Można do nich dołączyć 10 rejestrów abonenckich (5 wielokroci po 2 wyjścia).

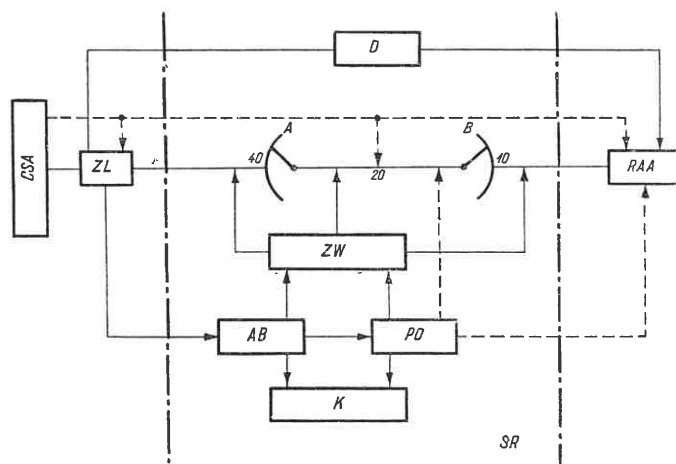
Stopień rejestrowy w odróżnieniu od pozostałych stopni centrali krzyżowej K-65 nie posiada własnego stojaka, lecz umieszczony jest na stojaku zespołów liniowych. Na stojaku tym mieści się 20 zespołów liniowych, jeden wybierak krzyżowy bloku stopnia rejestrowego oraz wyposażenie przekaźnikowe cechownika stopnia rejestrowego. Pozostałe 20 zespołów liniowych i drugi wybierak krzyżowy bloku SR mieszczą się na drugim stojaku. Obydwa stojaki, ze względów produkcyjnych są zaprojektowane całkowicie symetrycznie i jest obojętne, na którym z nich znajduje się cechownik stopnia rejestrowego. Na dołączonych do podręcznika schematach ideowych stopnia rejestrowego zaznaczono podział zespołów liniowych, zespołów alarmowych i wybieraków krzyżowych na wyposażenie dwóch stojaków za pomocą dodania do ich nazw lub numerów rzymskiej cyfry I lub II. I tak np. KAB/I oznacza

wyberak krzyżowy umieszczony na stojaku pierwszym, ZA/II oznacza zespół alarmowy stojaka drugiego, a zespół liniowy nr 20/II jest dwudziestym zespołem liniowym drugiego stojaka.

7.2. Schemat funkcjonalny cechownika

Cechownik stopnia rejestrowego — w skrócie CSR — jest indywidualnym zespołem sterującym dla każdego bloku komutacyjnego. Spowodowane jest to tym, że czas pracy CSR ma bezpośredni wpływ na czas pracy cechownika stopnia abonenckiego, który zostaje zwolniony dopiero po dołączeniu się rejestru abonenckiego do łącza Ab.A.

Budowę cechownika stopnia rejestrowego CSR obrazuje schemat funk-



Rys. A7.2. Schemat funkcjonalny cechownika stopnia rejestrowego

AB — identyfikator zespołów liniowych; CSA — cechownik stopnia abonenckiego; D — dołącznik trzyprzewodowy; K — układy kontrolne; PO — podzespół próby obejściowej; RAA — rejestr abonencki; ZL — zespół liniowy; ZW — obwody włączania elektromagnesów

cyjony pokazany na rys. A7.2. Wyróżnić w nim można następujące podzespoły wydzielone funkcjonalnie:

- identyfikator zespołów, oznaczony na rysunku symbolem AB,
- podzespół próby obejściowej PO,
- obwody włączania elektromagnesów ZW,
- dołącznik trzyprzewodowy D,
- układy kontrolne K.

7.3. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych cechownika

7.3.1. Identyfikator zespołów

W skład identyfikatora zespołów wchodzi następujące przekładniki: A1÷A4 (1÷8D1), AA1÷AA4 i AB1÷AB4 (4÷8G1), B1÷B10 (9B÷D1) oraz BA1÷BA10 (11÷13B1)

W cechowniku stopnia rejestrowego zastosowano identyfikator jedynoprzewodowy, jako pewniejszy w pracy przy dużym obciążeniu, gdyż wyklucza mylną identyfikację przy jednoczesnych kilku wywołaniach. Identyfikator rozbudowany jest w układzie 4×10, tzn. posiada 4 przekładniki A1÷A4, służące do określenia podgrup dziesiątkowych oraz 10 przekładników B1÷B10 służących do określania pozycji danego wejścia w podgrupie. Taka budowa identyfikatora zgodna jest z podziałem wszystkich zespołów liniowych na cztery podgrupy dziesiątkowe (patrz rys. A7.1) i umożliwia łatwe sterowanie elektromagnesami wybieraków krzyżowych, gdyż np. elektromagnesem drążkowym H1÷H0 odpowiadają przekładniki identyfikatora B1÷B10.

Obwody identyfikatora pokazano na ark. 1 schematu ideowego stopnia rejestrowego.

W procesie identyfikacji przede wszystkim musi być określona podgrupa dziesiątkowa wejść, a następnie pozycja danego wejścia w podgrupie. Aby dokładnie wyjaśnić sposób działania identyfikatora, poniżej szczegółowo opisano pracę identyfikatora przy identyfikacji jednego konkretnego wywołania. Założono, że zespołem wywołującym jest zespół o numerze 1/I. Proces identyfikacji zapoczątkowany zostaje podaniem „plusa” po przewodzie n z CSA poprzez dany zespół SN1 lub z zespołu ZP1, zależnie od tego, który z tych zespołów dołączony jest do danej pozycji.

Przyciąga wówczas przekładnik A1 w następującym obwodzie:

obwód 1: + z zespołu ZL nr 1/I, (1A1), dioda, A1 1-6, a1 42-43, a4 13-12, a3 13-12, a2 13-12, kb 12-13, WC, — w zespole ZA.

Przekładnik A1 po przyciągnięciu podtrzymuje się w obwodzie:

obwód 2: + z zespołu ZL nr 1/I, (1A1), dioda, A1 1-6, a1 11-12, kb 12-13, WC, — w zespole ZA.

i blokuje cechownik dla pozostałych 3 podgrup dziesiątkowych. W ślad za przekładnikiem A1 przyciągają jego przekładniki pomocnicze AA1 i AB1. Przekładnik AA1 dołącza swymi zestykami całą dziesiątkę przewodów do przekładników B1÷B10 celem ustalenia cyfry jednostkowej w numerze wejścia. Przyciąga teraz przekładnik B1 w obwodzie:

obwód 3: + z zespołu ZL nr 1/I, (1A1), a1 11-12, B1 1-6, b1 42-43, s 33-32, szeregowy łańcuch zestyków b10 13-12÷b2 13-12, b1 13-12, — a następnie podaje sobie bezpośrednio podtrzymanie swoim zestykiem b1 11-12 zabierając „minus” dla pozostałych dziewięciu przekładników B2÷B10. W ślad za przekładnikiem B1 przyciąga jego przekładnik pomocniczy BA1. Proces identyfikacji został zakończony.

Zarówno przekładniki A1÷A4, jak i przekładniki B1÷B10 pracują w łańcuchach blokujących, zbudowanych z ich własnych zestyków. Ma to na celu umożliwienie identyfikacji jednego z kilku jednoczesnych wy-

wołań. Jeżeli np. nadejdą jednocześnie wywołania w dwóch podgrupach, to przyciągną dwa przełączniki A, lecz tylko jeden z nich o mniejszym numerze kolejnym uzyska podtrzymanie przerywając obwód dla drugiego. Analogicznie, jeżeli w wybranej podgrupie znajduje się więcej niż jeden wywołujący zespół liniowy, to przyciągnie kilka przełączników B, lecz podtrzyma się tylko jeden, o najmniejszym spośród nich numerze kolejnym.

Budowa i działanie łańcuchów blokujących bardziej szczegółowo została opisana w rozdziale 4.4.2.

7.3.2. Podzespół próby obejściowej

W skład podzespołu próby obejściowej wchodzi następujące przełączniki: G1 (11C2, 11G2), G2 (11D2, 12G2), GA1 (16D2), GB1 (16E2), GA2 i GB2 (16F2), GC (14C2), RG1 (14E2), RG2 (14F2), P1÷P5 (1÷5B3, 9E÷G3), PA (9A3), PB (10A3) oraz RP1÷RP5 (13÷16B3).

W podzespole próby obejściowej wyróżnić należy układ próby wstępnej, układ próby końcowej i rozdzielniki.

Rozpatrując poniżej szczegółowo działanie układów próby wstępnej i końcowej przyjęto następujące założenia:

- wywołanie nadeszło z zespołu ZL 1/1,
- wszystkie rejestry są wolne i dostępne,
- rozdzielniki stoją na pozycji 1.

Tak przyjęte założenia pozwolą na możliwie najłatwiejsze wyjaśnienie Czytelnikowi samej zasady działania układów próbnych. Dopiero w następnej kolejności omówione zostaną przypadki bardziej skomplikowane.

Obwody układu próby wstępnej pokazano na ark. 2 schematu ideowego stopnia rejestrowego.

Celem próby wstępnej jest dokonanie wyboru podgrupy pięciu rejestrów (parzystej lub nieparzystej), w której jest przynajmniej jeden wolny rejestr RAA, dostępny dla wywołującego zespołu liniowego. Cechą, że dany rejestr RAA jest wolny, jest obecność „minusa” na przewodzie w, natomiast wyróżnienie dostępności rejestru uzyskuje się przez uzależnienie obwodów próbnych od stanu zestyków czołowych odpowiednich elektromagnesów mostkowych. Dostępność rejestru wystarczy określić w stosunku do całej dziesiątki zespołów, wśród której znajduje się zespół wywołujący.

Próba wstępna rozpoczyna się w momencie przyciągnięcia przełącznika AB1 w układzie identyfikatora. Przyciągają wówczas przełączniki próbne G1 i G2. Ich obwody przyciągania są następujące:

o b w ó d 4: (12E2) +, s 12-13, gc 42-43, dioda, G1 1-2, ab1 16-15, dioda, v1 13-12 wybieraka KAB/I, — w pierwszym RAA, przy czym od zestyku ab1 16-15 tworzą się równoległe odgałęzienia przez diody i zestyki czołowe v2 13-12÷v5 13-12 mostków do trzeciego, piątego, siódmego i dziewiątego rejestru abonenta; (dla przełącznika G2)

o b w ó d 5: (12E2) +, s 12-13, gc 42-43, dioda, G2 1-2, ab1 46-45, dioda, v1 23-22 wybieraka KAB/I, — w drugim RAA, przy czym analogicznie jak poprzednio od zestyku ab1 46-45 tworzą się równoległe odgałęzienia przez diody i zestyki czołowe mostków v2 23-22÷v5 23-22 do czwartego, szóstego, ósmego i dziesiątego RAA.

Przełączniki G1 i G2 swymi zestykami g1 14-15 i g2 14-15 podają „plus” na uzwojenie przełącznika GC, który po przyciągnięciu zestykiem g3 42-43 przerywa obwody 4 i 5 uzależniając podtrzymanie się przełączników G od rozdzielnika dwupozycyjnego RG. Ponieważ zgodnie z uczynionym poprzednio założeniem rozdzielnik stoi na pozycji 1, podtrzymanie uzyska przełącznik G1 w następującym obwodzie:

o b w ó d 6: (12E2) +, s 12-13, rg1 15-16, g1 12-11, G1 1-2 i dalej jak w obw. 4.

Przełącznik G2 zwalnia nie znajdując podtrzymania. Po zwolnieniu tworzy obwód przyciągania dla przełączników GA1 i GB1:

o b w ó d 7: (15E2) +, g2 22-23, g1 22-21, GA1 1-6 równoległe z GB1 1-6,

—
W przypadku gdy wolne i dostępne rejestry znajdują się jedynie w jednej podgrupie pięciorejestrowej, przyciągnie tylko jeden z przełączników G i zapewni sobie podtrzymanie niezależnie od stanu rozdzielnika. Jeżeli to będzie np. przełącznik G2, a rozdzielnik stać będzie na pozycji 1, to obwód podtrzymania przełącznika G2 będzie następujący:

o b w ó d 8: (12E2) +, s 12-13, rg1 15-16, g1 12-13, g2 12-11, G2 1-2, i dalej jak w obw. 5.

Po zakończeniu próby wstępnej, tzn. po przyciągnięciu przełączników GC oraz GA1 lub GA2, cechownik CSR rozpoczyna próbę końcową. Celem próby końcowej jest dokonanie wyboru konkretnego rejestru spośród wolnych i dostępnych rejestrów podgrupy piątkowej, określonej w fazie próby wstępnej. Obecnie każdy rejestr może być osiągnięty z dziesiątkowej podgrupy zespołów tylko przez jeden określony mostek, tak więc kryterium osiągalności jest pasywny stan zestyku czołowego tego mostka. Z tych powodów w obwodzie przełączników próbnych P1÷P5 znajdują się zestyki a1÷a4, określające podgrupę dziesiątkową zespołów, zestyki czołowe mostków obu wybieraków oraz zestyki ga1 i ga2, określające podgrupę piątkową rejestrów. Obwody próby końcowej pokazano na ark. 3 schematu ideowego stopnia rejestrowego.

Cechą, że dany rejestr jest wolny jest obecność „minusa” na przewodzie y. Do przewodów y pięciu rejestrów wyznaczonych w fazie próby wstępnej, zostają dołączone uzwojenia przyciągające przełączników próbnych P1÷P5. Obwód przyciągania dla przełącznika P1 jest następujący:

o b w ó d 9: (8E3) +, kp 42-43, gc 12-11, s 22-23, pa 12-13, a1 22-21, v1 32-33, dioda, pa 16-15, P1 1-2, ga1 12-11, — w pierwszym rejestrze RAA.

Obwody przyciągania dla pozostałych przełączników P2÷P5 są do zestyku a1 22-21 wspólne z obwodem przełącznika P1, a następnie na zestykach czołowych v2 32-33÷v5 32-33 odgałęziają się równoległe, prowadząc do trzeciego, piątego, siódmego i dziewiątego rejestru. W ślad za przełącznikami P przyciąga przełącznik PA:

o b w ó d 10: (8E3) +, kp 42-43, gc 12-11, s 22-23, p1 42-41, PA 1-6, —,

który przerywa obwód działania przekaźników próbnych. Przekaźniki próbne P usiłują podtrzymać się przez rozdzielnik pięciopozycyjowy, lecz w identyczny sposób, jak w przypadku próby wstępnej, podtrzyma się tylko jeden z nich. W rozpatrywanym przykładzie będzie to przekaźnik P1, gdyż rozdzielnik stoi na pozycji 1. Obwód podtrzymania przekaźnika P1 jest następujący:

o b w ó d 11: (8E3) +, kp 42-43, gc 12-11, szeregowy łańcuch zestyków rp5 32-33÷rp2 32-33, p1 12-11, P1 1-2, ga1 12-11, — w rejestrze RAA.

Pozostałe przekaźniki próbne P2÷P5 zwalniają. Tworzy się wówczas obwód dla przekaźnika PB:

o b w ó d 12: (8E3) +, kp 42-43, gc 12-11, s 22-23, p1 32-31, p2 42-43, p3 42-43, p4 42-43, p5 42-43, pa 42-41, PB 1-2, —.

Przekaźnik PB podtrzymuje się swoim drugim uzwojeniem w obwodzie:

o b w ó d 13: (12E2) +, s 12-11, b1 22-21, pb 15-14, PB 5-6, —, po zadziałaniu przekaźnika S.

Próba końcowa została zakończona. Cechownik CSR jednoznacznie określił rejestr abonencki, który zostaje wzięty do pracy.

W przypadku gdy w dołączonej do obwodów próby końcowej podgrupie pięciu rejestrów znajduje się jeden wolny i dostępny rejestr abonencki, przyciągnie tylko jeden przekaźnik P, odpowiadający temu rejestrowi. Podtrzyma się on niezależnie od stanu rozdzielnika pięciopozycyjowego.

W przypadku gdy przyciągnie kilka przekaźników próbnych, lecz bez przekaźnika P bezpośrednio uprzywilejowanego przez rozdzielnik, to podtrzymanie zapewni sobie następny w kolejności przekaźnik P. Kolejność ta przesuwa się w kierunku wzrastających numerów przekaźników próbnych z tym, że po przekaźniku P5 kolejnym ze względu na uprzywilejowanie jest przekaźnik P1.

Omawiając obwody próbne należy jeszcze zwrócić uwagę na to, że przewody próbne wyprowadzone są z rejestrów poprzez cechownik stopnia rejestrowego do zespołu liniowego i dalej, np. do cechownika stopnia abonenckiego. Zapewnia to warunkowy wybór zespołu liniowego przez urządzenie sterujące poprzedzającego zespołu stopnia łączeniowego. Prowadzi to do znacznego zmniejszenia blokady wewnętrznej w stopniu rejestrowym, gdyż wystąpić ona może tylko w szczególnych okolicznościach, a mianowicie, gdy w okresie czasu, od pomyślnie przeprowadzonej próby zespołu liniowego do momentu zablokowania rejestru wziętego do pracy, ostatni z rejestrów dostępnych dla danego zespołu liniowego zostanie zajęty z innego bloku. Jest to możliwe przy zwielokrotnianiu rejestrów na różne bloki stopnia rejestrowego. Aby uniknąć jednoczesnego zajęcia rejestru przez dwa różne cechowniki, „minus” na przewód y podawany jest z rejestru przez opornik. Opornik ten w czasie jednoczesnej próby powoduje zmniejszenie się prądu, przepływającego przez uzwojenia przyciągające obu przekaźników próbnych P, co spowoduje ich nieprzyciągnięcie. Pewność pracy przekaźników P została zwiększona przez dodanie im uzwojeń przeciwsobnych. Uzwojenia te magnesowane są w następującym obwodzie:

o b w ó d 14: (8E3) +, kp 42-43, gc 12-11, s 22-23, pa 12-13, i dalej 5 gałęzi równoległych P1 (2÷5) 4-3, P1 (2÷5) 5-6, —,

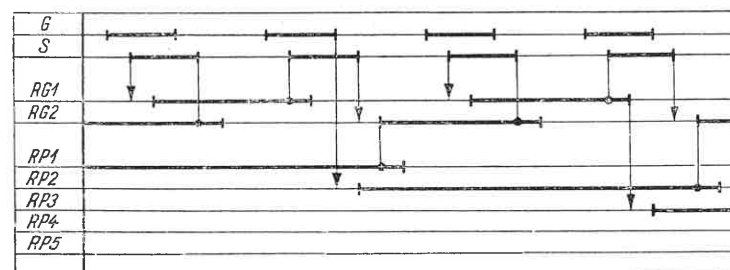
aż do momentu przyciągnięcia przekaźnika PA. Prąd w tych uzwojeniach jest tak dobrany, że nie powoduje przyciągania przekaźników, lecz dzięki przeciwnemu namagnesowaniu w stosunku do uzwojeń przyciągających uzyskuje się korzystniejsze warunki prądowe przy próbie jednoczesnej.

Z obwodami próby wstępnej i końcowej ściśle wiążą się rozdzielniki, gdyż w przypadku istnienia kilku wolnych i dostępnych rejestrów ostateczny wybór jednego z nich uwarunkowany jest stanem rozdzielników.

W cechowniku CSR zastosowano dwa rozdzielniki: dwupozycyjowy (dla próby wstępnej), zbudowany z przekaźników RG1 i RG2 oraz pięciopozycyjowy (dla próby końcowej), zbudowany z przekaźników RP1÷RP5. Obwody rozdzielnika RG pokazano na ark. 2, a rozdzielnika RP na ark. 3 schematu ideowego.

Zastosowanie rozdzielników ma na celu równomierne rozłożenie obciążenia na wszystkie rejestry, a tym samym zapewnienie równomiernego zużycia rejestrów w czasie długoletniej eksploatacji. Praca obydwu rozdzielników jest ściśle ze sobą zsynchronizowana, na skutek czego każdy rejestr posiada dokładnie takie samo prawdopodobieństwo wzięcia do pracy.

Rozdzielnik dwupozycyjowy zmienia stan przy każdorazowym zadziałaniu cechownika (sterowany jest zestykami przekaźnika S, który pracuje w każdym połączeniu), natomiast rozdzielnik pięciopozycyjowy zmie-



Rys. A7.3. Uproszczony wykres działania rozdzielników

nia stan co drugie zadziałanie cechownika. W rezultacie przy kolejnych wywołaniach uprzywilejowane będą kolejno rejestry wg przyjętej numeracji.

Uproszczony wykres działania rozdzielników pokazano na rys. A7.3.

7.3.3. Obwody włączania elektromagnesów

Oznaczone na schemacie funkcjonalnym (rys. A7.2) obwody włączania elektromagnesów ZW reprezentują głównie zestyki przekaźników identyfikatora i podzespołu próby obejściowej. O tym, w którym wybieraku są włączane elektromagnesy decydują przekaźniki A1÷A4 i ich

dublerzy AB1÷AB4. Konkretnie przekaźniki A1 i A2 określają pierwszy wybierak (KAB/I) a przekaźniki A3 i A4 drugi wybierak (KAB/II) bloku rejestrowego. Przekaźniki B1÷B10 określają elektromagnesy drążkowe wybieraków w ten sposób, że przekaźnikowi B1 odpowiada elektromagnes H1, przekaźnikowi B2 elektromagnes H2 itd. Elektromagnesy drążkowe HA i HB określane są przez przekaźniki próby wstępnej, a ściślej przez GA1 i GA2 z tym, że przekaźnik GA1 określa elektromagnes HB, a przekaźnik GA2 określa elektromagnes HA. Elektromagnesy mostkowe określone są przez przekaźniki próby końcowej P1÷P5, przy czym przekaźniki P1 odpowiadają elektromagnesom mostkowym V1 i V6 w obwodzie wybieraków, przekaźnikowi P2 odpowiadają elektromagnesy V2 i V7 itd.

Obwody włączania elektromagnesów pokazano na ark. 4 oraz częściowo na ark. 3 (obwód przekaźnika S) schematu ideowego. W celu lepszego wyjaśnienia poniżej prześledzono obwód po obwodzie sposob włączania elektromagnesów. Założono przy tym, że zostaną połączone ze sobą określone w procesie identyfikacji (patrz rozdz. 7.3.1.) oraz próby obejściowej (patrz rozdz. 7.3.2.) następujące zespoły:

- zespół liniowy ZL nr 1/I,
- rejestr abonencki RAA nr 1.

Po zakończeniu próby wstępnej włączane są elektromagnesy drążkowe w obwodzie:

obwód 15: (1B4) +, a1 15-14, ga1 32-31, HB 1-4, b1 15-14, H1 1-4, —.

Są to oczywiście elektromagnesy drążkowe KAB/I tzn. pierwszego wybieraka, gdyż do tego wybieraka dołączony jest zespół ZL 1/I.

Po przyciągnięciu elektromagnesów drążkowych i zakończeniu próby końcowej tworzy się obwód przyciągania dla przekaźnika S:

obwód 16: (14F3) +, hb 12-11, h1 12-11, pb 45-44, S 1-6, —,

który swoim zestykiem s25-24 uniezależnia się od stanu przekaźnika PB. Przekaźnik S zamyka obwód dla elektromagnesu mostkowego V1:

obwód 17: (6A4) +, s 15-14, p1 15-14, ab1 12-11, V1 3-4, —,

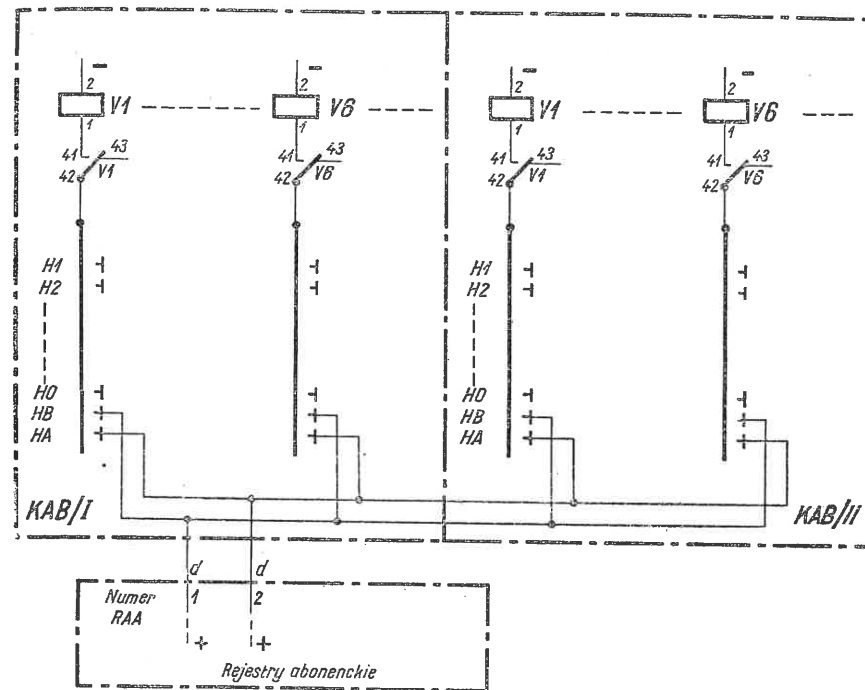
który po przyciągnięciu podtrzymuje się po przewodzie d z rejestru:

obwód 18: + w rejestrze RAA nr 1, (1G4), przewód d w polu mostka V1, v1 42-41, V1 1-2, —, aż do końca pracy rejestru. Natomiast elektromagnesy drążkowe zwalniają w momencie rozłączenia się cechownika CSR.

Na arkuszu 4 schematu ideowego SR zastosowano sposób rysowania różnych przewodów za pomocą wspólnej wiązki. Np. zebrano w wiązkę przewody d wyprowadzone ze wszystkich dziesięciu rejestrów. Jak należy prawidłowo odczytać taki zapis wyjaśnia, na przykładzie pierwszego i drugiego rejestru RAA, rys. A7.4.

7.3.4. Dołącznik trzyprzewodowy

Dołącznik trzyprzewodowy reprezentuje jedynie zestyki identyfikatora i podzespołu próby obejściowej. Tworzy ona trzyprzewodowe połączenie między zespołem liniowym i rejestrze abonenckim na okres kilkudziesięciu milisekund od zakończenia próby obejściowej do momen-



Rys. A7.4. Zwielokrotnienie przewodów do pierwszego i drugiego rejestru RAA na mostki obwodu wybieraków krzyżowych stopnia rejestrowego

tu zwolnienia cechownika CSR. Służy do przekazania z zespołu liniowego, a ściślej mówiąc z cechownika stopnia abonenckiego do rejestru informacji o kategorii Ab.A. Obwody dołącznika trzyprzewodowego pokazano na ark. 5 schematu ideowego.

7.3.5. Układy kontrolne

W skład układów kontrolnych wchodzi następujące przekaźniki: KA (9E1), KB (15C2 i 16B2), KC (3F1), K (15A1) oraz KP (11D3 i 10D3).

Układy kontrolne mają za zadanie czuwać nad prawidłową pracą cechownika i jego podzespołów oraz przekazywać informacje o zaistniałym uszkodzeniu do rejestratora uszkodzeń.

Całkowity czas pracy cechownika CSR w każdym jego zadziałaniu kontroluje przekaźnik KA. Po dołączeniu zasilania do cechownika przyciąga w następującym obwodzie (patrz ark. 1 schematu ideowego):

obwód 19: (9E1) +, KA 1-6, b10 13-12, szeregowy łańcuch zestyków b9 13-12÷b2 13-12, b1 13-12, —.

Równolegle do uzwojenia przekątnika KA włączony jest kondensator, który ładuje się do napięcia 60 V. Po przyciągnięciu któregośkolwiek z przekątników B1÷B10 obwód 19 zostaje przerwany i przekątnik KA podtrzymywany jest prądem rozładowania się kondensatora. Stała czasu układu jest tak dobrana, że czas zwalniania przekątnika KA jest dłuższy od maksymalnie dopuszczalnego czasu zajętości cechownika przy realizacji jednego połączenia. Jeżeli przed upływem tego czasu cechownik zostanie zwolniony, to przekątnik KA odzyskuje podtrzymanie w obw. 19, a kondensator naładuje się ponownie do swojej nominalnej pojemności.

Natomiast w przypadku przekroczenia tego czasu przekątnik KA zwalnia i wywołuje rejestrator uszkodzeń RU (patrz ark. 2 schematu ideowego) w obwodzie:

o b w ó d 20: (15C2) +, ka 42-43, kb 42-43, kc 15-14, K 1-6, — w rejestratorze uszkodzeń RU.

W obwodzie tym przyciąga przekątnik K, który swymi zestykami dołącza „plus” do piramid zestyków określających fazę pracy, w której nastąpiło uszkodzenie oraz określających piątkę zespołów liniowych, wśród których znajduje się zespół obsługiwany przez cechownik w danym połączeniu. Rejestrator uszkodzeń, po odczycie danych z uszkodzonego cechownika, włącza w cechowniku przekątnik KB, który podtrzymuje się do czasu zadziałania przekątnika KA. Swoim zestykiem kb 12-13 przerywa obwód trzymania przekątnika A w identyfikatorze, rozpoczynając wymuszone rozłączenie się cechownika.

Przekątnik KC swymi zestykami zamyka obwód próby warunkowej od rejestru do cechownika stopnia abonenckiego. W przypadku wciśnięcia przełącznika WC blokującego cechownik CSR, przekątnik KC zwalnia i wszystkie (40) zespoły liniowe stają się niedostępne dla urządzeń sterujących centrali.

Przekątnikiem kontrolującym układ próby końcowej w trakcie jednocześniej próby jest przekątnik KP. Obwód jego pokazano na ark.3 schematu ideowego. Gdy w czasie jednocześniej próby dwóch cechowników nie przyciągnie żaden z przekątników próbnych P, tworzy się obwód dla przekątnika KP:

o b w ó d 21: (8E3) +, kp 42-43, gc 12-11, s 22-23, szeregowy łańcuch zestyków p1 32-33÷p5 32-33, ga1 36-35, kp 13-12, KP 2-1, —.

Równocześnie ładuje się w tym obwodzie kondensator połączony szeregowo z drugim uzwojeniem przekątnika KP. Ponieważ oba uzwojenia są włączone przeciwobnie, przekątnik KP przyciągnie dopiero wówczas, gdy na skutek naładowania się kondensatora przestanie płynąć prąd w jego drugim uzwojeniu. Gdy KP przyciągnie, wówczas przerywa własny obwód oraz obwód próbny we własnym cechowniku. Pojemność włączona w szereg z drugim uzwojeniem przekątnika KP jest zmieniana przez odpowiednie krosowanie, aby w różnych cechownikach czas zwalniania KP był różny. Różnica w czasach zwalniania przekątników KP przesuwają moment próby w obydwu cechownikach, dzięki czemu zaistnieją warunki dla prawidłowego przebiegu próby. Przebieg próby jednocześniej pokazano na wykresie działania.

7.4. Działanie cechownika w czasie zestawiania połączenia

Podczas normalnej pracy cechownika można wyróżnić pięć faz.

W pierwszej fazie odbywa się identyfikacja piątki mostków, w których wielokrotnie włączonych jest dziesięć zespołów liniowych wraz z zespołem wywołującym. W fazie tej przyciąga i podtrzymuje się (patrz obw. 1 i 2) jeden z przekątników A. Przyciągnięcie przekątników pomocniczych AA i AB kończy pierwszą fazę pracy cechownika.

W drugiej fazie odbywa się identyfikacja elektromagnesu drążkowego, odpowiadającego wywołującemu zespołowi liniowemu (patrz obw. 3) oraz próba wstępna (obw. 4÷8), w wyniku której określany jest elektromagnes drążkowy zapewniający dostęp do przynajmniej jednego wolnego rejestru. Przyciągnięcie przekątników GA i GB kończy tę fazę pracy.

W trzeciej fazie odbywa się włączanie elektromagnesów drążkowych (patrz obw. 15) we właściwym wybieraku krzyżowym oraz próba końcowa (obw. 9÷14), w wyniku której określony jest elektromagnes mostkowy w podgrupie obejmującej pięć mostków. Fazę trzecią kończy przyciągnięcie przekątnika PB.

W czwartej fazie jest włączony elektromagnes mostkowy (obw. 16 i 17), a zatem zostaje zestawione połączenie pomiędzy zespołem liniowym a rejestrem poprzez blok komutacyjny. Elektromagnes mostkowy podtrzyma się następnie z rejestru.

W piątej fazie następuje rozłączenie cechownika w wyniku zdjęcia wywołania z przewodu n od strony zespołu liniowego.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że od momentu zakończenia próby końcowej (zadziałanie przekątnika PB) do momentu rozłączenia cechownika, tzn. przez czwartą i piątą fazę — zestawiona jest droga łącząca zespół liniowy z rejestrem abonenckim poprzez dołącznik trzyprzewodowy.

Przebieg prawidłowej pracy cechownika CSR przy zestawianiu połączenia pokazano na wykresie działania.

7.5. Funkcje elementów

a) Przekątniki

A1÷A4 (1÷8D1)	— przekątniki identyfikatora, określające podgrupę dziesięciu zespołów, wśród których znajduje się zespół wywołujący;
AA1÷AA4, AB1÷AB4 (4÷8G1)	— przekątniki pomocnicze przekątników A1÷A4;
B1÷B10 (9B÷D1)	— przekątniki identyfikatora, określające zespół wywołujący w podgrupie dziesięciu zespołów liniowych;
BA1÷BA10 (11÷13B1)	— przekątniki pomocnicze przekątników B1÷B10;
G1, G2 (11C÷D2, 11÷÷12G2)	— przekątniki próbne, określające podgrupę pięciu rejestrów;
GA1, GB1 (16D÷E2)	— przekątniki pomocnicze przekątnika G1;
GA2, GB2 (16F2)	— przekątniki pomocnicze przekątnika G2;
GC (14C2)	— przekątnik kończący próbę wstępną, który przerywając obwód przyciągania przekątników G1 i G2 powoduje podtrzymanie się jednego z nich przez rozdzielnik;

K (15A1)	— przekaźnik odbierający kryterium dołączenia się rejestratora uszkodzeń;
KA (9E1)	— przekaźnik, kontrolujący całkowity czas pracy cechownika przy zestawieniu każdego połączenia;
KB (15C2, 16B2)	— przekaźnik odbierający z rejestratora uszkodzeń kryterium rozłączenia cechownika;
KC (3F1)	— przekaźnik przerywający obwód próby warunkowej (przewody w) w przypadku zablokowania cechownika CSR;
KP (11D3, 10D3)	— przekaźnik kontrolny próby końcowej;
P1÷P5 (1÷5B3, 9E÷G3)	— przekaźniki próbne, określające wolny i dostępny rejestr w ramach podgrupy pięciu rejestrów;
PA (9A3)	— przekaźnik kończący próbę końcową, który przerywając obwód przyciągania przekaźników P1—P5 powoduje podtrzymanie się jednego z nich przez rozdzielnik;
PB (10A3)	— przekaźnik zamykający przejście przez dołącznik trzyprzewodowy;
RG1, RG2 (14E÷F2)	— przekaźniki rozdzielnika dwupozycyjowego;
RP1÷RP5 (13÷16B3)	— przekaźniki rozdzielnika pięciopozycyjowego;
S (12C3)	— przekaźnik kontrolujący przyciągnięcie elektromagnesów drążkowych oraz włączający elektromagnes mostkowy wybieraka krzyżowego.

b) Przełącznik

WC	— przełącznik wciskowy blokady cechownika.
----	--

c) Liczniki statystyczne

1SR	— licznik liczby uszkodzeń ujawnionych przez układ kontrolny cechownika;
2SR	— licznik liczby wywołań cechownika.

8. REJESTR ABONENCKI RAA

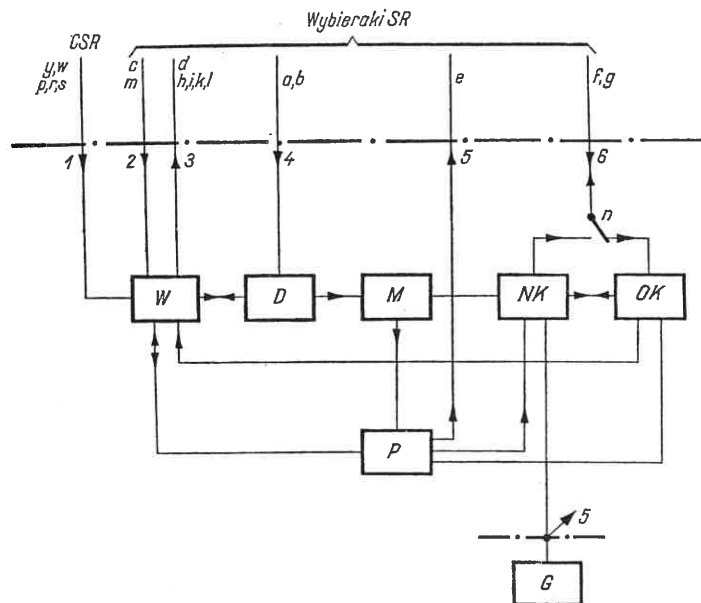
8.1. Schemat funkcjonalny rejestru

Schemat funkcjonalny rejestru przedstawiono na rys. A8. 1. Funkcje poszczególnych układów są następujące:

W	— włącza rejestr do pracy, odbiera kategorię abonenta A, zasila lub kontroluje zasilanie pozostałych układów, nadzoruje czas zajmowania rejestru, w końcowej fazie działania rejestru włącza do pracy zespół sznurowy;
D	— odbiornik cyfr; zlicza impulsy wybiercze z tarczy numerowej; odebrana cyfra przekazuje do magazynu numeru M;
M	— magazyn numeru;
P	— układ pamięciowy; analizuje odbierany numer w celu: — sprawdzenia czy abonent wybiera numer dozwolony dla swojej kategorii, — określenia momentu rozpoczęcia zestawiania połączenia, — określenia taryfy połączenia;
NK	— nadajnik sygnałów wybierczych zwany krócej nadajnikiem kodu; może nadawać sygnały wybiercze kodem znakozmiennym prądu stałego i kodem dekadowym;
OK	— odbiornik sygnałów zwrotnych zwany krócej odbiornikiem kodu; odbiera sygnały zwrotne z cechowników;
G	— generator impulsów dekadowych; stanowi wyposażenie wspólne dla 5 rejestrów (dla jednego stojaka); nadaje ciąg impulsów dekadowych o jednym określonym rytmie impulsowania, np. 2 : 1.

Rejestr jest zajmowany w wyniku działania cechownika stopnia rejestrowego CSR. W momencie włączenia do pracy rejestr otrzymuje informacje o kategorii abonenta A i rodzaju połączenia. Kategoria abonenta przekazywana jest drogą obejściową, poprzez obwody cechownika CSR, a informacja o rodzaju połączenia — połączenie miejscowe lub międzymiastowe — przez odpowiednio zróżnicowany sposób zajmowania RAA. Układ startowy W podaje zasilanie na układy D, M, P i po osiągnięciu pełnej gotowości do odbioru numeru rejestr wysyła sygnał zgłoszenia centrali.

Nadawane przez abonenta cyfry odbiera układ D i przekazuje je do magazynu M. Magazynowane cyfry analizuje układ P. W przypadku gdy wybierany przez abonenta numer jest niedozwolony dla jego kategorii, np. gdy abonent nieuprawniony do połączeń skierowanych do strefy za-



Rys. A8.1. Schemat funkcjonalny rejestru RAA

1 — próba RAA, przekazywanie kategorii abonenta A, 2 — zajmowanie rejestru, 3 — podtrzymanie mostków SR i SA, włączanie do pracy zespołu sznurowego, 4 — odbiór numeru, 5 — wywoływanie cechownika stopnia grupowego, 6 — nadawanie i odbiór sygnałów rejestrowych

liczania wielokrotnego wybiera tę strefę, układ P przekazuje do układu W kryterium rozłączenia. W przypadku gdy abonent wybiera numer dozwolony, zadaniem układu pamięciowego jest określenie momentu rozpoczęcia zestawiania połączenia. Zestawianie połączenia rozpoczyna się po odbiorze pełnego numeru. Długość numeru (liczba cyfr) jest różna nawet w sieci o jednolitej numeracji abonentów, ponieważ numeracja służb specjalnych jest zawsze skrócona. Jeśli numeracja abonentów nie jest jednolita, to zadaniem układu P jest również wyróżnianie strefy o krótszej numeracji.

Po stwierdzeniu, że został odebrany pełny numer, układ P włącza do pracy nadajnik kodu NK, odbiornik kodu OK i wywołuje po przewodzie e cechownik stopnia grupowego CSG. Sterowanie przez rejestr zestawianiem połączenia polega na przekazywaniu do cechowników zmagazynowanego numeru. Wymaga to przeliczenia zmagazynowanych cyfr na sygnały wybiercze w postaci serii impulsów kodu znakozmiennego i przekazywania tych sygnałów wybierczych w odpowiednim momencie. Zadanie to spełnia nadajnik kodu NK. Zadaniem odbiornika kodu OK jest odbiór sygnałów zwrotnych zawierających informacje o tym, która cyfra numeru względem ostatnio nadanej powinna być przez NK prze-

kazana, oraz informacje o wyniku połączenia. Realizacja sterowania zestawianiem połączenia polega na cyklicznej pracy tych układów. Cykl rozpoczyna się stanem, w którym nadajnik NK, po odczycie z magazynu pierwszej cyfry, gotów jest do nadawania. Tor przesyłania sygnałów rejestrowych (przewody f, g) dołączony jest wówczas do nadajnika zestykami jednego z jego przełączników (zestyk n na schemacie funkcjonalnym). Rozpoczęcie nadawania może nastąpić wtedy, gdy wywołany po przewodzie e cechownik CSG zgłosił się do obsługi tego wywołania i gotów jest do odbioru. Ten stan cechownik sygnalizuje zamknięciem przewodów f, g opornością przełączników rurkowych odbiornika kodu (sygnał zaproszenia do nadawania). Układ NK nadaje wówczas sygnał wybierczy odpowiadający pierwszej cyfrze, po czym tor f, g zostaje dołączony do OK. W układzie OK przewody f, g dołączone są do przełączników rurkowych (sygnał zaproszenia do nadawania) i OK oczekuje na nadanie przez cechownik sygnału zwrotnego. Po odbiorze sygnału zwrotnego odbiornik OK włącza do pracy nadajnik kodu przekazując mu informację, która cyfra numeru ma być nadana. Nadajnik kodu odczytuje z magazynu M tę cyfrę, dołącza się do przewodów f, g, rozłącza odbiornik kodu i oczekuje na sygnał zaproszenia do nadawania z cechownika. Ten stan jest początkiem następnego cyklu działania NK i OK.

Przekazywanie odpowiednich cyfr numeru zgodnie z potrzebami poszczególnych stopni komutacyjnych — jest regulowane sygnałami zwrotnymi „1”, „2”, „3”, „8”, „9” (patrz tablica A8.2).

Zakończenie procesu zestawiania przez rejestr połączenia następuje w wyniku odbioru przez OK jednego z sygnałów zwrotnych kończących połączenie, tj. „4”, „5”, „6”, „7”, „0”. Odbiornik OK nie włącza wówczas nadajnika NK lecz przekazuje odebraną informację do układu startowego W, a ten włącza do pracy zespół sznurowy. Jeśli połączenie zakończyło się osiągnięciem łącza abonenta B, włączenie do pracy zespołu sznurowego polega na przekazywaniu mu informacji „połączenie zakończone pozytywnie”, taryfy połączenia i informacji o sposobie rozłączenia po rozmowie (w połączeniach do CMM U-65 dwie ostatnie informacje nie są przekazywane). W przypadku nieosiągnięcia łącza abonenta, B, układ W przekazuje do zespołu sznurowego informację „połączenie zakończone negatywnie” oraz informację o przyczynie takiego zakończenia (np. abonent nieosiągalny, zajętość dróg połączeniowych). Zespół sznurowy kwituje odbiór informacji przekazaniem kryterium rozłączenia. Zwalnia wówczas układ W i rozłącza pozostałe układy rejestru.

Działanie rejestru w połączeniach do central biegowych nie różni się od wyżej opisanego w zakresie odbioru, magazynowania i analizy cyfr. W sterowaniu zestawianiem połączenia różnica jest następująca: Od cechownika, który zestawia połączenie na kierunek do centrali biegowej, odbiornik kodu odbiera kolejno dwa sygnały zwrotne. Jako pierwszy odbiera sygnał „11” — „nadawać kodem dekadowym” — a następnie jeden z sygnałów „1”, „3”, „8”, „9” określających, od której cyfry rozpocząć nadawanie. Odbierane sygnały OK przekazuje do NK. Po odbiorze drugiego sygnału NK blokuje na stałe OK i, rozpoczynając od określonej cyfry numeru, nadaje kolejno kodem dekadowym poszczególne cyfry,

aż do wyczerpania numeru. Źródłem impulsów dekadowych jest generator G. Nadajnik kodu zlicza wysyłane impulsy zatrzymując nadawanie, gdy liczba wysłanych impulsów odpowiada zmagazynowanej cyfrze. Nadajnik kodu wytwarza również odpowiednią przerwę (0,5÷0,7 s) między seriami impulsów.

W czasie nadawania dekadowego układ pamięciowy P porównuje liczbę cyfr zmagazynowanych i nadanych przez NK. Po nadaniu ostatniej cyfry układ P przekazuje do układu W kryterium pozytywnego zakończenia połączenia. Układ W włącza do pracy zespół sznurowy przekazując mu informację „połączenie zakończone pozytywnie” oraz taryfę połączenia. Tak jak poprzednio, zespół sznurowy przekazuje w odpowiedzi kryterium rozłączenia i rejestr rozłącza się.

Ze względu na dalszy opis celowe jest dodać, że podane na schemacie funkcjonalnym układy D, M, NK, OK i G mają ścisłe odzwierciedlenie schematowe. Pozostałe układy W i P, jako koordynujące działanie poprzednich, są zbiorem rozmaitych obwodów różnych układów i dodatkowych przekazyńców, a jako takie trudniejsze są do wyodrębnienia na schematach.

8.2. Rozwiązanie schematowe zasadniczych układów funkcjonalnych

8.2.1. Odbiornik cyfr i magazyn numeru

Układy odbiornika cyfr i magazynu numeru przedstawiono na arkuszu 1 schematów rejestru, a na arkuszu 5 pokazano wykres ich działania. Odbiornik cyfr stanowią przekazyńcy: J (współrzędne uzwojeń 8B, 7B, 1G), KD, 1KD (6F), DS (6E), D1÷D5 (3÷5CD), DM (6E, 7E). Magazyn numeru tworzą przekazyńcy MA1÷MA4 (7-8E), MB1÷MB4 (9-10E)... MF1÷MF4 (15-16E) oraz G1÷G6 (8-16E).

Po włączeniu rejestru do pracy przyciąga w pętli abonenta (przewody a-b) przekazyńcy impulsujący J i włącza przekazyńcy kontrolny KD w obwodzie:

obwód 1: (6F1) +, i 11-12, KD 1-6, opornik, —.

Przekazyńcy KD powoduje przyciągnięcie przekazyńcy 1KD (6F1). Przekazyńcy 1KD przygotowuje swymi zestykami obwody działania przekazyńców zliczających D1÷D5 (1kd 11-12 — 4E1), przekazyńcy seryjnego DS i pomocniczego DM (1kd 21-22 — 7E1) oraz obwody trzymania przekazyńców magazynów (1kd 14-15 — 8F1, 1kd 24-25 — 12F1).

Pierwszy impuls czynny serii impulsów wybierczych powoduje przyciągnięcie przekazyńcy seryjnego DS w obwodzie:

obwód 2: (7E1) +, 1kd 22-21, DS 1-6, i 12-13, opornik, —,

a ten przyciągnięcie przekazyńcy DM w obwodzie:

obwód 3: (7E1) +, 1kd 22-21, DM 1-2, ds 12-11, DM 5-6, i opornik, —.

W stanie spoczynku przekazyńcy J przekazyńcy KD jest zwierany, ale nie zwalnia, ponieważ jest opóźniony tuleją, i wskutek zwierania. Po przyciągnięciu przekazyńcy J (impuls bierny) przekazyńcy KD odzyskuje zasilanie w obwodzie 1, a przekazyńcy DS traci zasilanie wskutek zwarcia w obwodzie:

obwód 4: (6F1) +, i 11-12, DS 6-1, 1kd 21-22, +.

Zwieranie przekazyńcy DS powoduje, że jest on opóźniony i trzyma aż do następnego impulsu czynnego, podczas którego tworzy się ponownie obwód 2. Podczas odbioru dalszych impulsów przekazyńcy KD i DS są na przemian zwierane i zasilane w obwodach jak wyżej. Przez cały czas odbioru serii impulsów działa również przekazyńcy DM w obw. 3.

Zliczanie impulsów przez przekazyńcy D1÷D5 odbywa się w następujący sposób:

Pierwszy impuls czynny powoduje przyciągnięcie przekazyńcy D1 w obwodzie:

obwód 5: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-43, 1kd 12-11, d3 42-43, d2 43-42, dioda, D1 5-6, —.

Przyciągnięcie przekazyńcy J — pierwszy impuls bierny — powoduje przyciągnięcie przekazyńcy D2 i podtrzymanie przekazyńcy D1 w obwodzie:

obwód 6: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-41, ds 22-21/dm 12-11, d1 12-11, D1 1-2, d3 12-13, D2 5-6, —.

Drugi impuls czynny powoduje zwolnienie przekazyńcy D1 wskutek przerwania obwodu 1 zestykiem d2 42-43. Przekazyńcy D2 trzyma nadal w obwodzie:

obwód 7: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-43, 1kd 12-11, d2 22-21, opornik, D2 5-6, —.

Drugi impuls bierny powoduje przyciągnięcie przekazyńcy D3 i dalsze podtrzymanie przekazyńcy D2 w obwodzie:

obwód 8: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-41, ds 22-21/dm 12-11, d1 12-13, d2 12-11, D2 1-2, D3 5-6, —.

Trzeci impuls czynny powoduje ponowne przyciągnięcie przekazyńcy D1 w obwodzie:

obwód 9: (4E1), +, 1r 45-44, i 42-43, 1kd 12-11, d3 42-41, d2 41-42, dioda, D1 5-6, —.

Przekazyńcy D2 i D3 podtrzymują się nadal, przekazyńcy D2 w obwodzie 7, a przekazyńcy D3 w obwodzie:

obwód 10: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-43, 1kd 12-11, d3 42-41, dioda, opornik, D3 1-2, —.

Trzeci impuls bierny powoduje przyciągnięcie przekazyńcy D4 w obwodzie:

obwód 11: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-41, ds 22-21/dm 12-11, d1 12-11, d3 32-31, d4 13-12, D4 1-6, —.

a przekazyńcy D1 i D3 trzymają nadal w obwodzie:

obwód 12: (4E1) +, 1r 45-44 i 42-41, ds 22-21/dm 12-11, d1 12-11, D1 1-2, d3 12-11, dioda, D3 5-6, —.

Przekazyńcy D2 zwalnia wskutek przerwania przez przekazyńcy J obwodu 7.

Przekazyńcy D4 podtrzymuje się (do czasu przekazania cyfry do magazynu) w obwodzie:

obwód 13: (5D1) +, dm 42-41, d4 11-12, D4 1-6, —.

Czwarty impuls czynny powoduje zwolnienie przekazyńcy D1, obwód 12 zostaje bowiem przerwany zestykiem i 42-41, a obwód 9 już nie istnieje wskutek zwolnienia przekazyńcy D2. Przekazyńcy D3 trzyma w obwodzie 10.

Czwarty impuls bierny powoduje zwolnienie przekaźnika D3 wskutek przerwania przez zestyk i 42-43 obwodu 10.

Po odbiorze czterech impulsów wybierczych, spośród przekaźników D1÷D5 trzyma jedynie przekaźnik D4. Jak widać na wykresie (ark 1), stanowi to zakończenie cyklu działania przekaźników D1÷D3. Przy odbiorze impulsów wybierczych 5÷8 cykl ten powtarza się. Po zakończeniu drugiego cyklu (ósmy impuls bierny) trzymają przekaźniki D4 i D5.

Po zakończeniu serii impulsów zwalnia — wskutek długiego czasu trzymywania przekaźnika J — przekaźnik DS i następuje przekazanie cyfry do magazynu, tj. uruchomienie przekaźników MA1÷MA4 w obwodzie:

o b w ó d 14: (7E1) +, 1kd 22-21, DM 1-2, ds 12-13, dm 22-21, zestyki d1, d2, d4, d5 w stanie roboczym lub spoczynkowym, odpowiednio do dobranej cyfry, zestyki g1, zestyki (ma1÷ma4) 13-12, MA1÷MA4, —.

W obwodzie tym podtrzymuje się przekaźnik DM do czasu przyciągnięcia tych wszystkich przekaźników spośród MA1÷MA4, dla których utworzony jest obwód poprzez zestyki d1, d2, d4, d5. Wskutek wyłączenia się przekaźników MA1÷MA4 z obwodu przyciągania za pomocą własnych zestyków przełącznych (bezprzerwowych) zwalnia przekaźnik DM. Stanowi to kryterium przyjęcia cyfry przez magazyn i powoduje zwolnienie przekaźników D1÷D5 oraz przyciągnięcie przekaźnika odłączonego G1. Przekaźniki D1÷D5 zwalniają wskutek przerwania im obwodów trzymywania zestykami dm 11-12 (4E1) i dm 41-42 (5D1). Przekaźnik G1 przyciąga w obwodzie:

o b w ó d 15: (9F1) +, dm 45-46, g1 13-12, ma1 25-24 lub ma2 25-24, G1 1-6, —,

a następnie zapewnia sobie podtrzymanie w obwodzie:

o b w ó d 16: (8F1) +, g1 11-12, ma1 25-24 lub ma2 25-24, G1 1-6, —.

Jest to jednocześnie obwód zasilania magazynu drugiej cyfry, który będzie uruchomiony po odbiorze drugiej serii impulsów. Przekaźniki MA1÷MA4 podtrzymują się poprzez zestyki g6 42-43, ya 12-13 (7F1).

Odbiór następnej cyfry przebiega analogicznie. Po zakończeniu serii impulsów zwalnia przekaźnik DS i następuje przekazanie cyfry do magazynu MB1÷MB4.

Kombinacje działania przekaźników magazynów i przekaźników D1÷D5 podano w tablicach zamieszczonych na ark. 3 schematów. Należy zwrócić uwagę, że kombinacje działania pierwszych trzech przekaźników magazynów są identyczne dla dwu sąsiednich cyfr — nieparzystej i parzystej, tj. „1”, „2” — „3”, „4” itd., a czwarty przekaźnik wyróżnia cyfrę nieparzystą.

8.2.2. Nadajnik kodu

W skład nadajnika kodu wchodzi przekaźniki: N1÷N7 (8÷10F3), NA÷NC (12÷15FG3), ND (13F3), NE (6D4), NF (5D4), NG (2B4), NS1 (11F3), NS2 (16E3).

Uproszczony i skrócony schemat nadajnika kodu przedstawiono na rys. A8.2. Podane obwody odnoszą się do pełnych schematów rejestru. Poniżej omówione będzie działanie nadajnika przy nadawaniu kodem

znakozmiennym. Działanie nadajnika przy nadawaniu kodem dekadowym oraz związane z tym funkcje pozostałych jego obwodów opisane będą w rozdz. 8.3.4.

Nadajnik kodu rozpoczyna pracę po zakończeniu odbioru ostatniej cyfry numeru. Przyciąga wówczas przekaźnik X i powoduje przyciągnięcie przekaźników N1÷N5, NA w kombinacji odpowiedniej do stanu przekaźników magazynu pierwszej cyfry. Przyjmując, że zmagazynowana jest cyfra „9” (trzymają wszystkie przekaźniki MA1÷MA4), tworzą się obwody dla wszystkich przekaźników N1÷N5, NA jednocześnie:

o b w ó d 17: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33, nb 12-13, nc 12-13, zn 32-33, dioda, N1 5-6, —,

o b w ó d 18: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33, nb 12-13, nc 12-13, zn 32-33, c1 42-41, dioda, ma4 45-44, ns2 35-36, ne 16-15, NA 1-2, —,

o b w ó d 19: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33, nb 12-13, nc 12-13, zn 32-33, ca 32-33, cb 42-43, pr 12-13, c1 42-41, dioda, ma2 35-34, ma3 45-44, ma1 45-44, (przewód 4), za 32-33 i stąd równolegle:

ns2 42-43, N5 1-6, —,

dioda D1, ns2 32-33, N4 1-6, —,

dioda D1, dioda D2, ns2 22-23, N3 1-6, —,

dioda D1, dioda D2, dioda D3, ns2 12-13, N2 1-6, —.

Należy zauważyć, że wszystkie te obwody są kontrolowane przez zestyki ns1 32-33, zn 32-33. Przekaźnik C1, którego zestyk występuje w obwodach 18, 19, uruchomiony został podczas odbioru pierwszej cyfry. Przekaźniki N1÷N5 zapewniają sobie obwody podtrzymywania:

o b w ó d 20: (15D3) +, x 22-21, ne 13-12, opornik, n1 42-41, N1 5-6, —,

o b w ó d 21: (15D3) +, x 22-21, n1 11-12, n2 15-14, N2 1-6, —,

o b w ó d 22: (15D3) +, x 22-21, n2 11-12, n3 15-14, N3 1-6, —,

o b w ó d 23: (15D3) +, x 22-21, n3 11-12, n4 15-14, N4 1-6, —,

o b w ó d 24: (15D3) +, x 22-21, n4 11-12, n5 15-14, N5 1-6, —.

Przekaźniki N2÷N5 uruchamiają zestyki (n2÷n5) 11-12 przekaźnik seryjny NS1 oraz zapewniają podtrzymanie przekaźnikowi NA. Przekaźnik NS1 wzbudzany jest przez zestyki tego przekaźnika spośród N2÷N5, który przyciąga najszybciej. Końcowy obwód przyciągania i trzymywania przekaźnik NS1 uzyskuje przez zestyk ostatniego trzymającego przekaźnika spośród N2÷N5, w tym przypadku przez zestyk n5 w obwodzie:

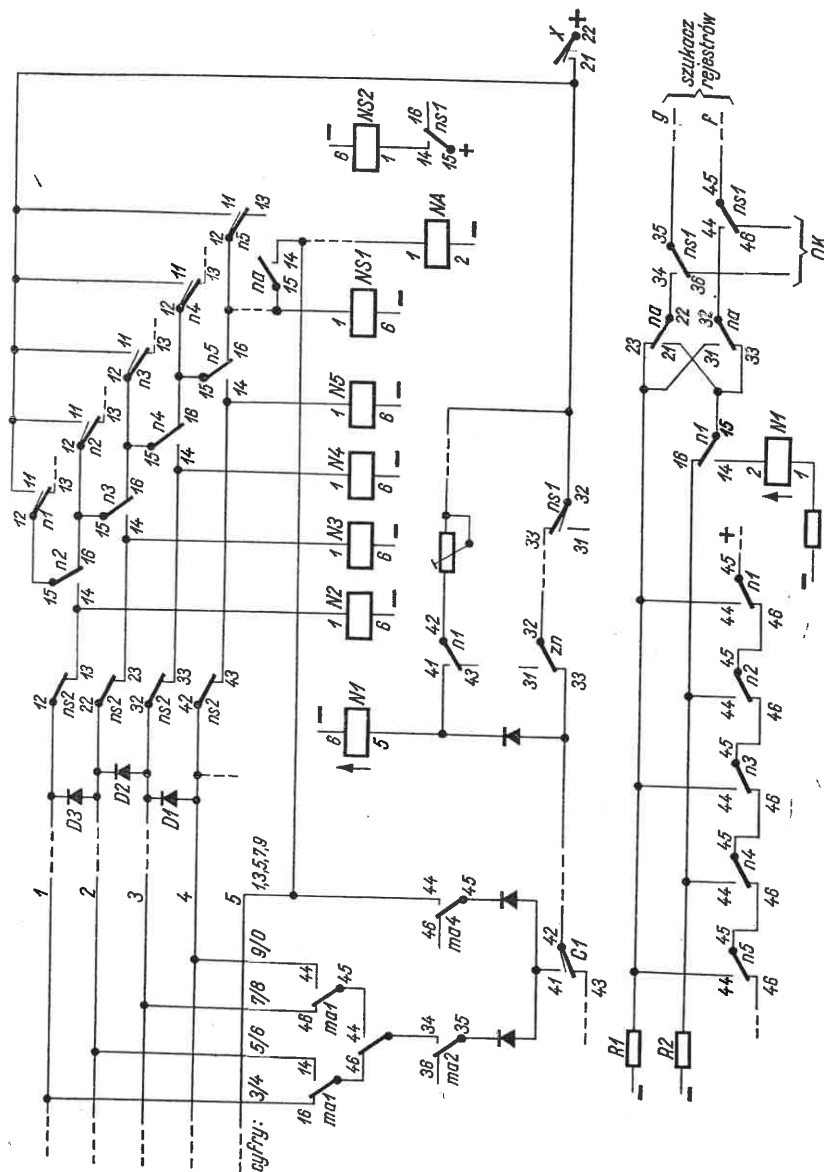
o b w ó d 25: (15D3) +, x 22-21, n5 11-12, n6 15-16, n7 15-16, NS1 1-6, —.

Równolegle z przekaźnikiem NS1 podtrzymuje się przekaźnik NA:

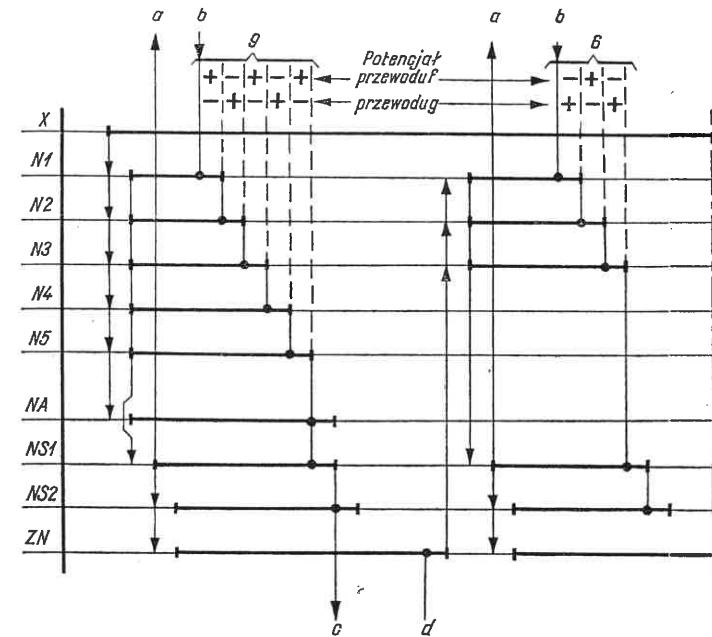
o b w ó d 26: jak obwód 25 do n7 15-16, na 15-14, ne 16-15, NA 1-2, —.

Przekaźnik NS1 przerywa zestykiem ns1 32-33 obwody przyciągania przekaźników N1÷N5, NA (obwody 17÷19), włącza przekaźnik NS2 i przekaźnik ZN, oraz dołącza do nadajnika przewody f, g, poprzez które odbywa się przesyłanie sygnałów wybierczych do cechowników (przewody f, g połączone są w zespołach SN1, ZP1 z przewodami a, b drogi rozmównej).

Sygnał zaproszenia do nadawania, to jest zamknięcie przewodów f, g opornością układu przekaźników rurkowych odbiornika kodu w cechowniku, powoduje zwolnienie przekaźnika N1. Zwolnienie to spowodowane jest przez wytworzenie się w uzwojeniu N1 2-1 strumienia magnetycznego, skierowanego przeciwnie do strumienia wytworzonego przez



Rys. A8.2. Uproszczony schemat obwodów nadajnika kodu, obwody nadawania kodu znakozmiennego



Rys. A8.3. Wykres działania nadajnika kodu przy nadawaniu kodem znakozmiennym

a — dołączenie przewodów fg do nadajnika kodu, b — dołączenie przełączników rurkowych odbiornika kodu w cechowniku, c — dołączenie przewodów fg od nadajnika kodu i dołączenie ich do odbiornika kodu, d — zakończenie odbioru sygnału zwrotnego

uzwojenie trzymające N15-6 (obwód 20). Czas zwalniania przełącznika N1 stanowi jednocześnie czas nadawania pierwszego impulsu kodu. Na przewód f podawany jest potencjał plus, a na przewód g — minus w obwodach:

- o b w ó d 27: (5B4) +, ne 26-25, n1 45-44, na 31-32, ns1 44-45, nd 46-45, przewód f,
- o b w ó d 28: (6C4) —, opornik, N1 1-2, n1 14-15, na 21-22, ns1 34-35, nd 36-35, przewód g.

Zwolnienie przełącznika N1 powoduje kolejne zwalnianie przełączników N2÷N5. Przełącznik N2 zwalnia wskutek przerwania przez przełącznik N1 obwodu 21, N3 — wskutek przerwania obwodu 22 przez przełącznik N2, N4 — obwodu 23 przez przełącznik N3, N5 — obwodu 24 przez przełącznik N4. Uzyskuje się to dzięki temu, że obwód trzymania następnego przełącznika przebiega przez zestyk poprzedniego przełącznika. Czas zwalniania każdego z przełączników N2÷N5 jest czasem nadawania jednego impulsu kodu o długości około 25 ms. Po zwolnieniu prze-

każnika N1, a w czasie trzymania N2, na przewody f, g nadawany jest impuls o biegunowości odwrotnej do poprzedniego w obwodach:

obwód 29: (9A4) —, opornik R1, na 31-32, ns1 44-45, nd 46-45, przewód f,

obwód 30: (5B4) +, ne 26-25, n1 45-46, n2 45-44, n1 16-15, na 21-22, ns1 34-35, nd 36-35, przewód g.

Nadawanie następnych impulsów jest analogiczne i polega na dołączeniu zestykami (n1÷n5) 44-45-46 plusa baterii na przemian do przewodów f, g a jednocześnie do oporników R1, R2. Po nadaniu ostatniego impulsu, tj. po zwolnieniu przełącznika N5, zwalniają przełączniki NS1, NA wskutek przerwania obwodów 25, 26. Zwolnienie przełącznika NS1 powoduje odłączenie nadajnika od przewodów f, g i zwolnienie przełącznika NS2. Zwolnienie przełączników NS1, NS2 nie powoduje ponownego uruchomienia nadajnika, ponieważ działa przełącznik ZN przerywając zestykiem zn 32-33 obwody 17, 18, 19. Przełącznik ten zwalnia dopiero po odbiorze sygnału zwrotnego przez odbiornik kodu.

Omówione wyżej działanie nadajnika przedstawiono graficznie na wykresie — rys. A8.3. Na wykresie pokazano również działanie nadajnika przy nadawaniu cyfry „6”. W tym przypadku w magazynie odczytywanej cyfry trzymają przełączniki o indeksach 1, 2. W przypadku pierwszej cyfry numeru będą to przełączniki MA1, MA2. Obwód przyciągania przełączników N2÷N5 (analogiczny do obw. 19) przebiega wówczas przez przewód 2, w wyniku czego mogą przyciągnąć przełączniki N2, N3. Ponieważ przy cyfrze „6”, tak jak przy wszystkich cyfrach parzystych, przełącznik NA nie przyciąga, biegunowość wysłanych impulsów jest odwrotna niż poprzednio. Przełącznik N1 bierze udział w nadawaniu każdej cyfry, dlatego też uruchamiany jest w obwodzie 17 niezależnym od piramidy zestyków magazynów.

Kombinacje działania przełączników nadajnika kodu dla sygnałów wybierczych, odpowiadających cyfrom numeru abonenta B oraz inne dane przedstawione w tablicy A8.1.

8.2.3. Odbiornik kodu

W skład odbiornika kodu wchodzi przełączniki: PV, PH (3CD4), Z1 ÷ Z4 (1÷4F4, 16E÷G3), ZS (2÷3D4), ZN (15B3, 8A3).

Po odczytaniu cyfry przez nadajnik kodu, przyciąga przełącznik NS1 i włącza przełącznik ZN w obwodzie:

obwód 31: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-21, ZN 5-6, opornik, —.

Po zakończeniu nadawania zwalnia przełącznik NS1, a przełącznik ZN trzyma nadal w obwodzie:

obwód 32: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13, z3 12-13, z2 12-13, z1 12-13, zn 42-41, nd 16-15, ZN 5-6, opornik, —.

Gdy ZN trzyma, a NS1 jest zwolniony, do przewodów f, g dołączone są przełączniki rurkowe PV, PH:

obwód 33: (2A4) przewód f, nd 45-46, ns1 45-46, zn 45-44, b2 22-23, (PV 3-1, dioda), (PH 3-1, dioda), ns1 36-35, nd 36-35, przewód g.

Tablica A8.1

Przeliczanie cyfr na kod znakozmienny

Cyfra	Przełączniki magazynów				Plus na przewodach wejściowych nadajnika	Przełączniki nadajnika kodu					Biegunowość impulsów na przewodzie f (na przewodzie g — przeciwna)
	MA1	MA2	MA3	MA4		N1	N2	N3	N4	N5	NA
1	+			+	5	+					+
3		+		+	1,5	+	+				+
5	+	+		+	2,5	+	+	+			+
7		+	+	+	3,5	+	+	+	+		+
9	+	+	+	+	4,5	+	+	+	+	+	+
2	+					+					+
4		+			1	+	+				+
6	+	+			2	+	+	+			+
8		+	+		3	+	+	+	+		+
0	+		+		4	+	+	+	+	+	+

Zamknięcie pętli f, g opornością tych przekładników stanowi dla cechownika sygnał zaproszenia do nadawania.

W wyniku szeregowego połączenia diod z przekładnikami PV, PH impulsy o biegunowości +f, -g odbiera przekładnik PV, a o biegunowości -f, +g przekładnik PH. Zliczanie impulsów dokonują przekładniki Z1÷Z4. Sposób działania tych przekładników pokazano na wykresie rys. A8.4.

Należy zwrócić uwagę, że:

- w przypadku sygnałów nieparzystych (biegunowość pierwszego impulsu +f, -g) przyciąga przekładnik Z1, w przypadku sygnałów parzystych — przekładnik Z2,
- cztery pierwsze impulsy sygnału nieparzystego lub trzy pierwsze impulsy sygnału parzystego powodują kolejne przyciąganie przekładników Z1, Z2, Z3, Z4 lub Z2, Z3, Z4, a dalsze impulsy zwalnianie przekładników Z3, Z2.

Obwody przyciągania przekładników Z1÷Z4 są następujące:

- o b w ó d 34: (3E4) +, pv, dioda, z2 42-43, Z1 1-2, —,
- o b w ó d 35: (2E4) +, ph, dioda, z3 42-43, z4 45-46, Z2 1-2, z4 16-15, —,
- o b w ó d 36: (3E4) +, pv, dioda, z2 42-41, z4 22-23, Z3 1-2, z4 33-32, —,
- o b w ó d 37: (2E4) +, ph, dioda, z3 42-41, Z4 1-2, —.

Po przyciągnięciu przekładniki Z1÷Z4 podtrzymują się uzwojeniami (Z1÷Z4) 5-6 w obwodzie:

- o b w ó d 38: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33 (12G3), nb 12-13, zestyk (z1÷z4), uzwojenie (Z1÷Z4) 5-6, —.

Przyciągnięcie przekładnika Z4 w trzecim lub czwartym impulsie stanowi przygotowanie obwodów zwalniania przekładników Z3 i Z2 w następnych impulsach. Przekładniki te zwalniają wskutek tego, przekładnik Z4 spowodował przeciwne załączenie ich uzwojeń Z3 1-2, Z2 1-2 do układu. Powoduje to zmianę kierunku przepływu prądu w tych uzwojeniach i utworzenie strumienia przeciwnie skierowanego do uzwojeń podtrzymujących. W trakcie zwalniania przekładniki Z2, Z3 przerywają własnymi zestykami obwody obu swych uzwojeń. Obwód zwalniania przekładnika Z3 jest następujący:

- o b w ó d 39: (3E4) +, pv, dioda, z2 42-41, z4 22-21, Z3 2-1, z3 15-14, z4 31-32, —.

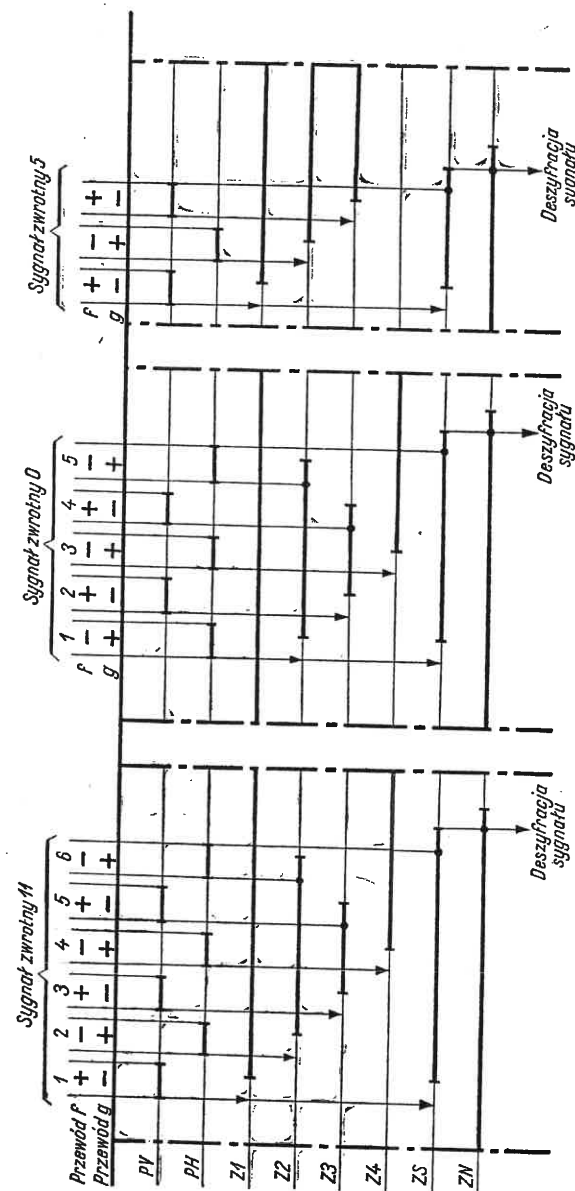
Przekładnik Z2 zwalnia w obwodzie:

- o b w ó d 40: (2E4) +, ph, dioda, z3 42-43, z4 45-44, Z2 2-1, z2 45-44, z4 14-15, —.

W czasie odbioru pierwszego impulsu kodu przyciąga przekładnik ZS i zmienia obwód trzymania przekładnika ZN z obwodu 32 na obwód:

- o b w ó d 41: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-11, zn 42-41, nd 16-15, ZN 5-6 i opornik, —.

Po zakończeniu nadawania przez cechownik serii impulsów przekładniki PV, PH wracają do stanu spoczynkowego, co powoduje zwolnienie przekładnika ZS. Wskutek tego zostaje przerwany obwód 41 trzymania przekładnika ZN. Ponieważ obwód przebiegający przez spoczynkowe zestyki przekładników Z1÷Z4 (obw. 32) też jest przerwany, przekładnik ZN zwalnia odblokowując nadajnik kodu (o ile otrzymany sygnał zwrotny nie jest sygnałem końcowym). Po odczytaniu przez nadajnik cyfry



Rys. A8.4. Wykres działania odbiornika kodu

przyciąga przełącznik seryjny NS1 i przerywa obwód 38 podtrzymania przełączników Z1÷Z4.

Kombinacje działania przełączników Z1÷Z4 dla stanu po zakończeniu odbioru poszczególnych sygnałów zwrotnych podano w tablicy A8.2.

Tablica A8.2

Sygnały zwrotne

Informacja	Nr komb. kodu	Z1	Z2	Z3	Z4
Nadać następną cyfrę	1	+			
Powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie	2		+		
Z SG: nadawać cyfry od początku Z SA: abonent przełączony na biuro zleceń	3	+	+		
Abonent wolny, rozłączenie normalne	4		+	+	
Abonent zajęty	5	+	+	+	
Zajętość dróg połączeniowych	6		+	+	+
Abonent wolny, rozłączenie uzależnione od abonenta B	7	+	+	+	+
Powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną	8		+		+
Nadawać poczynając od przedostatnio nadanej cyfry	9	+	+		+
Z SG: kierunek nieosiągalny Z SA: abonent nieosiągalny albo linia abonenta uszkodzona	0				+
Nadawać kodem dekadowym	11	+			+

8.2.4. Układ dołączający nadajnik kodu do magazynów cyfr

W skład tego układu wchodzi przełączniki C1÷C6 (3÷8B3), ZA (11B3). Przełączniki C1÷C6 dołączają nadajnik kodu do magazynów poszczególnych cyfr numeru. Dołączanie to odbywa się łańcuchem zestyków przełącznych (c1÷c6) 41-42-43 w obwodzie:

o b w ó d 42: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33, nb 12-13, nc 12-13, zn 32-33, ca 32-33, cb 42-43, pr 12-13, łańcuch zestyków c1÷c6 (pierwszy zestyk w stanie roboczym), diody, zestyki przełączników magazynu, zestyki rozwierne przełącznika ZA, diody, zestyki przełącznika NS2, przełączniki N1÷N5 nadajnika, —.

Należy zwrócić uwagę, że ustawienie przełączników w łańcuchu c1÷c6 jest takie, że w przypadku działania kilku przełączników spośród

C1÷C6, obwód włączania nadajnika wyznacza zestyk przełącznika o najmniejszym indeksie liczbowym. Gdy na przykład trzymają przełączniki C2 i C4 obwód włączenia nadajnika (odczytu cyfry) przebiega przez zestyk c2 42-41 i magazyn drugiej cyfry.

Przełączniki C1÷C7 stanowią łańcuch zliczający, sterowany zestykiem ns1 11-12-13 (1A3) i piramidą odbiornika kodu (12BC3). Układ rozpoczyna działanie podczas odbioru pierwszej cyfry numeru. Po przyciągnięciu przełącznika DM tworzy się wówczas obwód przyciągania dla przełącznika C1:

o b w ó d 43: (1A3) +, 1kd 45-44, pr 42-43, ns1 12-13, c7 12-13, c6 12-13, c5 12-13, c4 12-13, c3 12-13, c2 12-13, c1 12-13, cb 22-23, ca 22-23, dm 32-31, C1 1-2, —.

Zestykiem c1 11-12 (3B3) przełącznik C1 zapewnia sobie podtrzymanie niezależne od przełącznika DM i trzyma aż do rozpoczęcia zestawiania połączenia.

Po odczytaniu przez nadajnik kodu pierwszej cyfry (pierwszej, bo po przyciągnięciu przełącznika X włączającego nadajnik kodu, obwód 42 przebiega przez zestyk c1 42-41), przyciąga przełącznik NS1 i uruchamia przełącznik C2 w obwodzie:

o b w ó d 44: (1A3) +, 1kd 45-44, pr 42-43, ns1 12-11, ca 12-13, cd 32-33, c1 22-21, c6 22-23, C1 5-6, C2 1-2, —.

W obwodzie tym nadal trzyma przełącznik C1. Po nadaniu cyfry przełącznik NS1 zwalnia, co powoduje zwolnienie przełącznika C1. Przełącznik C2 podtrzymuje się w obwodzie:

o b w ó d 45: (1A3) +, 1kd 45-44, pr 42-43, ns1 12-13, c7 12-13, c6 12-13, c5 12-13, c4 12-13, c3 12-13, c2 12-11, C2 1-2, —.

Po nadaniu pierwszej cyfry, w łańcuchu zestyków (c1÷c6) 41-43 czynny jest tylko zestyk c2, czyli przygotowany jest obwód odczytu drugiej cyfry numeru. Obwody i sposób działania dalszych przełączników C są analogiczne: przyciągnięcie przełącznika NS1 powoduje włączenie następnego przełącznika C, a zwolnienie przełącznika NS1 — wyłączenie poprzedniego przełącznika C; po nadaniu n-tej cyfry numeru przygotowany jest obwód odczytu cyfry n + 1.

Dołączaniem nadajnika do magazynów cyfr rządzą sygnały zwrotne:

- „1” — nadać następną cyfrę,
- „2” — powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie,
- „3” — powtórzyć cyfry od początku,
- „8” — powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną,
- „9” — powtórzyć przedostatnio nadaną cyfrę.

W przypadku odbioru sygnału „1” wystarczy tylko odblokować nadajnik kodu, w przypadku sygnałów „2” i „8” należy włączyć poprzedni przełącznik C, w przypadku sygnału „3” — włączyć przełącznik C1, a w przypadku sygnału „9” — „cofnąć” działanie łańcucha o dwa przełączniki. Odblokowanie nadajnika po odbiorze sygnału „1” następuje w wyniku zwolnienia przełącznika ZN. „Cofanie” odbywa się w obwodach od piramidy zestyków odbiornika kodu. Założmy, że nadajnik kodu przekazał trzy pierwsze cyfry numeru, czyli trzyma przełącznik C4. Po odebraniu sygnału „8” przyciąga przełącznik C3 w obwodzie:



o b w ó d 46: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-11, z3 22-23, z2 22-21, z1 15-16, piórka 33h-34h, c7 22-23, c6 15-16, c5 15-16, c4 15-14, C3 1-2, —.

W przypadku odbioru sygnału „9” przyciąga przekaźnik C2 w obwodzie:

o b w ó d 47: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-11, z3 22-23, z2 22-21, z1 15-14, piórka 33i-34i, c7 25-26, c6 25-26, c5 25-26, c4 25-24, C2 1-2, —.

W przypadku odbioru sygnału „3” przyciąga przekaźnik C1 w obwodzie:

o b w ó d 48: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13, z3 12-13, z2 12-11, z1 22-21, piórka 33c-34c, e 15-16, C1 1-2, —.

W przypadku sygnału „2” przyciąga przekaźnik C3 w obwodzie:

o b w ó d 49: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13, z3 12-13, z2 12-13, z1 22-23, piórka 33b-34b, ZA 1-6, —, i równolegle do przekaźnika ZA: dioda, c7 22-23, c6 15-16, c5 15-16, c4 15-14, C3 1-2, —.

Obwody 46÷49 przyciągania przekaźników C tworzą się po zwolnieniu przekaźnika seryjnego odbiornika kodu ZS. Zestyk zs 11-13, występujący w tych obwodach, przerywa jednocześnie obwód 41 trzymania przekaźnika ZN, co powoduje zwolnienie tego przekaźnika. Czas zwalniania przekaźnika ZN jest dłuższy niż czas przyciągania przekaźników C; wskutek tego najpierw odbywa się dołączanie nadajnika do odpowiedniego magazynu, a dopiero potem włączenie nadajnika.

W przypadku odbioru sygnału „2” (obw. 49) przyciąga przekaźnik ZA. Zadaniem tego przekaźnika jest odłączenie od piramid magazynów wszystkich przekaźników nadajnika z wyjątkiem przekaźników N1, NA. Jak wiadomo, powtórzenie cyfry w skrócie służy do wyróżniania grupy 100 NN (setka parzysta, setka nieparzysta) w bloku stopnia abonenckiego, a jednocześnie do przekazywania tam informacji o rodzaju połączenia. W połączeniu miejscowym, gdy cyfra określająca setkę jest nieparzysta, nadajnik kodu powinien wysłać sygnał wybierczy „1”, gdy parzysta — sygnał wybierczy „2”. W połączeniu międzymiastowym (od stanowiska CMM U-65) zamiast sygnału „1” należy nadać sygnał „3”, a zamiast sygnału „2” — sygnał „4”. W wyniku działania przekaźnika ZA mogą się utworzyć obwody przyciągania tylko dla przekaźników N1, N2, NA (przekaźnik N2 uruchomiany jest w obwodzie od zestyku przekaźnika MM wyróżniającego połączenia międzymiastowe).

Fragment działania omawianego układu przedstawiono na wykresie (ark. 6).

8.3. Działanie rejestru

8.3.1. Połączenia wewnętrzne

8.3.1.1. Zajmowanie rejestru

Dla celów próby obejściowej, wykonywanej przez cechownik stopnia abonenckiego, wyprowadzony jest z rejestru do cechownika stopnia rejestrowego CSR przewód w (1A1). Po przewodzie tym cechowane są mo-

stki stopnia rejestrowego i zespoły SN1, ZP1, mające dostęp do wolnego rejestru.

Próba rejestru w CSR odbywa się po przewodzie y (1A1). Po zakończeniu próby cechownik stopnia rejestrowego blokuje rejestr na tym przewodzie, a następnie tworzy obwody przekazywania kategorii abonenta po przewodach p, r, s, i włącza elektromagnes wybieraka. W przypadku gdy rejestr dołączany jest do abonenta o kategorii z ograniczeniem, przyciągają przekaźniki AA, AB, AC w kombinacji zależnej od numeru kategorii (tablica A8.3.). Obwód przyciągania tych przekaźników rozpoczyna się w cechowniku stopnia abonenckiego i przebiega przez zajmowany zespół SN1, zestyki identyfikatora w cechowniku stopnia

Tablica A8.3

Kategorie abonentów

Numer kategorii	AA	AB	AC	Informacja
I				Abonent pełnoprawny
II		+		Abonent nieuprawniony do połączeń z ACMM
III	+			Abonent nieuprawniony do połączeń z ACMM i ręczną CMM
IV	+	+		Abonent nieuprawniony do połączeń z ACMM, ręczną CMM i do połączeń miejscowych zaliczanych wielokrotnie
V			+	Kombinacje niewykorzystane
VI		+	+	
VII	+		+	
VIII	+	+	+	

rejestrowego i zestyki układu próby rejestrów tego cechownika. W przypadku aparatów wrzutowych dołączonych do zespołów LP12, SN3 — obwód przekazywania kategorii rozpoczyna się w zespole SN.3. Przekaźniki AA, AB, AC zapewniają sobie obwody podtrzymania drugimi uzwojeniami. Obwody dla tych uzwojeń utworzą się po przyciągnięciu przekaźnika R.

Włączenie rejestru do pracy następuje po utworzeniu drogi połączeniowej przez stopień rejestrowy. W połączeniach miejscowych przyciąga po przewodzie c przekaźnik R. W przypadku dołączenia rejestru do łącza abonenckiego obwód przyciągania tego przekaźnika przebiega przez stopień rejestrowy, zespół SN1, blok stopnia abonenckiego do przekaźników wyposażenia abonenckiego. Przekaźnik R włącza przekaźnik 1R

(9B1), dołącza plus do przewodu d dla podtrzymania mostków SR, SA, a do przewodów a, b dołącza przekaźnik J. Przekaźnik 1R blokuje rejestr przez odłączenie minusa od przewodu y (zestyk 1r 15-16-1C1). Przekaźnik J, który przyciąga w pętli abonenta, uruchamia przekaźnik KD, a ten przekaźnik 1KD. Przekaźnik 1KD zwiera plusem niskooporowe uzwojenie przekaźnika R, blokując w ten sposób łącze abonenta A i uruchamia przekaźnik K3 (6F1). Przekaźnik K3 zamyka zestykiem k3 21-22 (1F1) obwód sygnału zgłoszenia. Z uzwojenia J5-6 sygnał zgłoszenia transformuje się do uzwojeń J1-2, 3-4 zasilających aparat abonenta. Rejestr jest gotów do odbioru numeru.

8.3.1.2. Odbiór i analiza numeru

Abonent rozpoczyna wybieranie numeru. Pierwsze zwolnienie przekaźnika impulsującego J, tj. pierwszy impuls czynny, powoduje uruchomienie przekaźnika seryjnego DS i przekaźnika D1 układu zliczania impulsów. Przekaźnik D1 przerywa obwód sygnału zgłoszenia (2F1), a przekaźnik DS włącza przekaźnik DM. Przekaźnik DM powoduje przyciągnięcie przekaźnika C1 (dm 31-32-3C3), który podtrzymuje się i przerywa obwód sygnału zgłoszenia na pozostały czas odbioru numeru.

Impulsy wybiercze zliczają przekaźniki D1÷D5. Po zakończeniu serii impulsów zwalnia przekaźnik DS i następuje przekazywanie cyfry do magazynu MA1÷MA4. Przyciągają przekaźniki MA1÷MA4 w kombinacji odpowiadającej odebranej cyfrze (tablica A8.1.). W trakcie przyciągania przekaźniki magazynu wyłączają się z obwodu przekazywania cyfry do niezależnego obwodu podtrzymania. Po przyciągnięciu wszystkich tych przekaźników spośród MA1÷MA4, dla których utworzone zostały poprzez zestyki d1, d2, d4, d5 (6CD1) obwody przyciągania, zwalnia przekaźnik DM. Zestykami dm 11-12 (4E1) i dm 41-42 (5D1) przerywane zostają obwody trzymania przekaźników D1÷D5 i układ ten wraca do stanu spoczynkowego. Zwolnienie przekaźnika DM powoduje również przyciągnięcie przekaźnika odłącznego G1 magazynu pierwszej cyfry (zestyk dm 45-46 — 9F1) oraz przerwanie obwodu przekazywania cyfr do magazynów (dm 21-22 — 6D1). Przekaźnik G1 zapewnia sobie zestykiem g1 11-12 (9F1) obwód podtrzymania, niezależny od zestyku dm 45-46.

Odbiór następnych cyfr przebiega analogicznie. Pierwszy impuls czynny każdej serii uruchamia przekaźnik DS, a ten przekaźnik DM. Przekaźniki D1÷D5 zliczają impulsy wybiercze. Po zakończeniu serii zwalnia przekaźnik DS, przyciągają przekaźniki kolejnego magazynu, zwalnia wskutek tego przekaźnik DM powodując zwolnienie przekaźników D1÷D5 i przyciągnięcie przekaźnika odłącznego G danego magazynu. Pełny przebieg odbioru najdłuższego, tj. 6-cyfrowego numeru przedstawiono na wykresie działania (ark. 5).

Równolegle z odbiorem numeru odbywa się jego analiza. Obwody wykonujące tę funkcję przedstawiono na arkuszu 2 schematów. Celem analizy jest sprawdzenie czy wybierany numer jest dozwolony dla kategorii, do której należy abonent, określenie momentu rozpoczęcia zestawiania połączenia oraz określenie taryfy połączenia. Ponieważ do zestawiania połączeń wewnętrznych uprawnieni są wszyscy abonenci (wszyst-

kich kategorii), sprawdzanie czy numer jest dozwolony może dać tylko wynik pozytywny. Opis obwodów służących temu celowi można tu zatem pominąć. Określenie taryfy połączenia ma miejsce w końcowej fazie zestawiania połączenia i będzie wówczas opisane. W połączeniach wewnętrznych analiza numeru w trakcie jego odbioru sprowadza się zatem do określenia momentu rozpoczęcia zestawiania połączenia.

Zestawianie połączenia rozpoczyna się po odbiorze pełnego numeru abonenta. Jeśli numeracja abonentów w danej sieci jest jednolita, analiza numeru w sensie badania kombinacji pierwszych kilku cyfr numeru (tj. członu określającego centrale) jest zbędna. Wystarczy, że stwierdzi się fakt odebrania tyłu cyfr, ile ich liczy numer abonencki. Liczba odebranych cyfr równa się liczbie czynnych magazynów cyfr, a stan czynny danego magazynu stwierdza przekaźnik odłączny G tego magazynu. W przypadku numeracji 3-cyfrowej zakończenie odbioru numeru ma miejsce po przyciągnięciu przekaźnika G3, w przypadku numeracji 4-cyfrowej — po przyciągnięciu przekaźnika G4 itd. Przekaźnik G magazynu ostatniej cyfry może być zatem wykorzystany do włączenia przekaźnika X, który uruchamia nadajnik kodu. W przypadku numeracji 5-cyfrowej, po przyciągnięciu przekaźnika G5 tworzy się obwód dla przekaźnika X:

o b w ó d 50: (9D2) +, 1kd 35-34, g5 32-31, piórko 19e, piórko 20d (krosowanie między piórkami 19e-20d nie jest pokazane), b1 25-26, x 13-12, X 1-2, opornik, —.

Obwody przyciągania przekaźnika X w przypadku innych długości numeru (przy numeracji jednolitej) są analogiczne, przebiegają one (te obwody) poprzez piórka łączówki, dzięki czemu można przez krosowania dostosować rejestr do numeracji przyjętej dla danej sieci. Styk g6 31 (12D2) nie jest wyprowadzony na łączówkę, ponieważ numer 6-cyfrowy jest najdłuższym numerem, jaki rejestr może zmagazynować.

8.3.1.3. Zestawianie połączenia

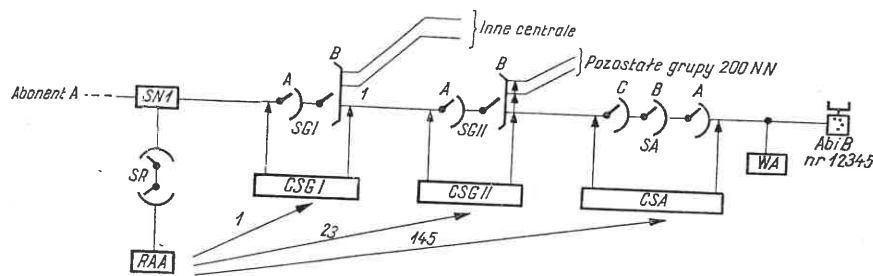
Przekaźnik X dołącza plus do przewodu e (7A1), co powoduje wywołanie — poprzez stopień rejestrowy i zespół SN1 — cechownika pierwszego stopnia grupowego. Oprócz tego przekaźnik X włącza do pracy nadajnik kodu.

Dla dalszego opisu przyjmuje się następujące założenia:

a) rejestr zmagazynował numer pięciocyfrowy 12345; w magazynach trzymają zatem przekaźniki:

magazyn 1 cyfry : MA1, MA4,
magazyn 2 cyfry : MB1,
magazyn 3 cyfry : MC2, MC4,
magazyn 4 cyfry : MD2,
magazyn 5 cyfry : ME1, ME2, ME4.

Dla wygody w dalszym czytaniu schematów warto na ark. 3 schematów — w obwodach odczytu cyfr przez nadajnik kodu — zaznaczyć ółówkiem, że zestyki tych przekaźników znajdują się w stanie roboczym; b) centrala składa się z dwu stopni grupowych (rys. A8.5), stopień SGI służy do rozdziału ruchu na wewnętrzny (kierunki do SGII) i wychodzący (kierunki do innych central); do zestawienia połączenia cechow-



Rys. A8.5. Fragment układu zasadniczego centrali — przykład

nik SGI wymaga pierwszej cyfry numeru. Drugi stopień grupowy SGII służy do rozdziału ruchu do poszczególnych grup 200 NN; do zestawienia połączenia cechownika SGII wymaga drugiej i trzeciej cyfry numeru. Warto przypomnieć, że trzyma przełącznik C1 (3B3) uruchomiony podczas odbioru pierwszej cyfry numeru (w obw. 43, rozdz. 8.2.4.)

a) Współpraca z CSGI

Po przyciągnięciu przełącznika X przyciągają przełączniki N1, NA w obwodach:

obwód 51: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33, nb 12-13, nc 12-13, zn 32-33, dioda, N1 5-6, —,

obwód 52: do zestyku zn 32-33 obwód jak wyżej, ca 32-33, cb 42-43, pr 12-13, cl 42-41, dioda, ma 44-44, ns2 35-36, ne 16-15, NA 1-2, —.

Przełącznik N1 podtrzymuje się zestykiem n1 41-42 (8G3), a zestykiem n1 11-12 (8D3) zapewnia podtrzymanie przełącznikowi NA i włącza przełącznik NS1.

Przełącznik NS1:

- przerywa obwody 51, 52 odczytu cyfry (zestyk ns1 32-33 — 12G3),
- włącza przełącznik NS2 (16E3),
- dołącza przewody f, g do nadajnika kodu (ark. 4),
- uruchamia przełącznik ZN odbiornika kodu (obw. 31, rozdz. 8.2.3.),
- uruchamia przełącznik C2 w obw. 44 (rozdz. 8.2.4.), w którym to obwodzie podtrzymuje się nadal przełącznik C1. W tym stanie rejestr oczekuje na zgłoszenie się cechownika SGI do odbioru pierwszej cyfry.

Zamknięcie przewodów f, g opornością przełączników rurkowych w CSGI powoduje zwolnienie przełącznika N1. Czas zwalniania tego przełącznika jest czasem nadawania impulsu kodu w obwodach:

obwód 53: (5B4) +, ne 26-25, n1 45-44, na 31-32, ns1 44-45, nd 46-45, przewód f.

obwód 54: (6D4) —, opornik, N1 1-2, n1 14-15, na 21-22, ns1 34-35, nd 36-35, przewód g.

Po zwolnieniu przełącznika N1 zwalniają przełączniki NA, NS1 a w następnym tańcie NS2 i C1. Trzyma nadal przełącznik ZN (obw. 32,

rozdz. 8.2.3.) i przełącznik C2 (obw. 45, rozdz. 8.2.4.). Zwolnienie przełącznika NS1 przy czynnym przełączniku ZN powoduje dołączenie przewodów f, g do przełączników rurkowych PV, PH odbiornika kodu. W tym stanie rejestr oczekuje na sygnał zwrotny.

Cechownik SGI po stwierdzeniu, że połączenie jest kierowane do abonenta centrali własnej, wykonuje próbę dróg połączeniowych na SGI i nadaje do rejestru sygnał zwrotny „1” — „nadać następną cyfrę”. Od impulsu +f, —g przyciąga przełącznik PV i powoduje przyciągnięcie przełączników Z1 i ZS. Przełącznik Z1 podtrzymuje się w obw. 38 (rozdz. 8.2.3.). W czasie trzymania przełącznika ZS przełącznik ZN podtrzymywany jest zestykiem zs 11-12 (14C3) w obwodzie niezależnym od zestyków (z1÷z4) 12-13. Po zakończeniu impulsu zwalnia przełącznik seryjny ZS. Wskutek tego następuje zwolnienie przełącznika ZN, ponieważ poprzedni obwód podtrzymywania tego przełącznika (obw. 32, rozdz. 8.2.3.) jest przerywany zestykiem z1 12-13 (14B3).

Cechownik CSGI zestawia drogę połączeniową i rozłącza się. Mostki SGI podtrzymują się od plusa baterii na przewodzie e z rejestru. Z wyjścia SGI, do którego CSGI zestawiał połączenie, wywoływany jest cechownik CSGII.

b) Współpraca z CSGII

Zwolnienie przełącznika ZN powoduje odblokowanie (zestykiem zn 32-33 — 8G3) nadajnika kodu dla odczytu cyfry. Stan przełączników magazynu MB jest taki (cyfra „2”), że brak jest obwodów dla przełączników N2÷N5, NA, wobec czego przyciąga tylko przełącznik N1 w obwodzie 51. Przełącznik N1 podtrzymuje się i włącza przełącznik NS1.

Przełącznik NS1:

- przerywa obwód odczytu cyfry, a jednocześnie tym samym zestykiem (ns1 32-31 — 12G3) przerywa obwód podtrzymywania przełącznika Z1 odbiornika kodu,
- uruchamia przełączniki NS2, ZN, C3,
- dołącza przewody f, g do nadajnika kodu.

Przełącznik Z1 zwalnia, a przełącznik C2 trzyma nadal w szereg z przełącznikiem C3. W tym stanie rejestr oczekuje na zgłoszenie się cechownika stopnia SGII. Przewód f dołączony jest do potencjału minus, przewód g — do potencjału plus.

Zamknięcie pętli f, g przez cechownik stopnia SGII powoduje nadanie jednego impulsu kodu, tj. zwolnienie przełącznika N1. Zwalnia następnie przełącznik NS1 powodując zwolnienie przełączników NS2 i C2. Trzymają nadal przełączniki ZN, C3 i rejestr czeka na sygnał zwrotny.

Cechownik CSGII nadaje sygnał zwrotny „1”. Przebieg odbioru jest identyczny jak poprzednio. Po zwolnieniu przełącznika ZN przyciągają przełączniki N1 w obwodzie 51, a poprzez zestyki magazynu MC przyciągają przełączniki N1, N2, i NA (cyfra „3”). Przełączniki te podtrzymują się i włączają przełącznik NS1. Ten uruchamia przełączniki C4, NS2, ZN, zwalnia przełącznik Z1 i dołącza przewody f, g do nadajnika. Zamknięcie pętli f, g przez cechownik CSGII powoduje nadanie dwu kolejnych impulsów: w czasie zwalniania przełącznika N1: +f, —g, a w czasie zwalniania N2: —f, +g. Po zwolnieniu przełącznika N2 zwal-

niąją przekaźniki NS1, NA, a w następnym taktie NS2 i C3. Przekaźniki ZN i C4 trzymają nadal.

Po odbiorze cyfr „23” cechownik CSGII wykonuje próbę dróg połączeniowych do odpowiedniego bloku SA i wysyła do rejestru sygnał zwrotny „2” — „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie”. Od impulsu +g, -f przyciąga przekaźnik PH i włącza przekaźniki Z2 i ZS. Po zakończeniu impulsu przekaźnik ZS zwalnia, Z2 trzyma, co powoduje przerwanie obwodu dla przekaźnika ZN, a jednocześnie utworzenie — poprzez wyjście 2 piramidy zestyków odbiornika kodu — obwodu dla przekaźników ZA i C3 (przekaźnik C3 przyciąga przez zestyk c4 14-15). Po zwolnieniu przekaźnika ZN przekaźnik C3 jest już w stanie roboczym i obwód odczytu cyfry przebiega po raz drugi przez magazyn MC. Ponieważ trzyma przekaźnik ZA, wszystkie przekaźniki N2÷N5 nadajnika są odłączone od magazynów. Tak więc, mimo że w magazynie MC zapisana jest cyfra „3”, przyciągają przekaźniki N1, NA, co odpowiada cyfrze „1”. Przyciągnięcie przekaźnika NS1 powoduje zwolnienie przekaźników Z2, ZA i pozostałe powtarzalne przebiegi. Przekaźnik C3 — który przyciągnął w obwodzie równoległym do przekaźnika ZA — nie zwalnia, ponieważ po przełączeniu zestyku ns1 12-11 tworzy się obwód: obwód 55: (1A3) +, 1kd 45-44, pr 42-43, ns1 12-11, ca 12-13, cb 32-33, c1 22-23, c2 22-23, c3 22-21, C3 5-6, C4 1-2, —, czyli obwód, jaki utworzony został po odczytaniu przez nadajnik kodu pełnej (nie skróconej) trzeciej cyfry numeru.

Cechownik CSGII zestawia drogę połączeniową przez SGII i rozłącza się. Mostki SGII podtrzymują się z wyjścia SGI. Z wyjścia SGII, do którego CSGII zestawiał połączenie, wywoływany jest cechownik stopnia abonenckiego.

c) Współpraca z CSA

Zamknięcie pętli f, g przez cechownik stopnia abonenckiego powoduje przekazanie sygnału wybierczego „1”. Po zwolnieniu przekaźnika N1 ustala się taki stan działania przekaźników, jak po nadaniu cyfry „3” do CSGII, i rejestr czeka na sygnał zwrotny.

Cechownik stopnia abonenckiego potrzebuje do zestawienia połączenia jeszcze dwu cyfr, tj. dziesiątki i jednostki numeru abonenta, nadaje więc sygnał zwrotny „1”. Po odbiorze tego sygnału obwód odczytu cyfr w nadajniku zostaje odblokowany (przez zwolnienie przekaźnika ZN), i nadajnik odczytuje cyfrę z magazynu MD (cyfra „4”). W nadajniku kodu przyciągają przekaźniki N1, N2, a następnie NS1. Przekaźnik NS1 wykonuje funkcje jak poprzednio. W łańcuchu przekaźników C1÷C7 uruchomiony zostaje przekaźnik C5, a przekaźnik C4 podtrzymywany jest nadal.

Zamknięcie pętli f, g przez cechownik powoduje kolejne zwalnianie przekaźników N1, N2, w trakcie którego przekazane zostają dwa impulsy kodu: -f, +g; +f, -g. Po zwolnieniu przekaźnika N2 zwalnia przekaźnik NS1 i odbywają się przebiegi tak jak poprzednio. Z przekaźników C1÷C7 trzyma tylko przekaźnik C5. Rejestr oczekuje na sygnał zwrotny.

Po odbiorze sygnału zwrotnego „1” zwalnia przekaźnik ZN i tworzy

się obwód odczytu ostatniej cyfry numeru (magazyn ME). W nadajniku kodu przyciągają przekaźniki N1÷N3, NA (cyfra „5”). Po przyciągnięciu przekaźnika NS1 przyciąga przekaźnik C6, a pozostałe przekaźniki działają tak jak poprzednio.

Zamknięcie pętli przez cechownik powoduje kolejne zwolnienie przekaźników N1, N2, N3, NA i wysłanie trzech impulsów o biegunowości +f, -g; -f, +g; +f, -g. Zwalniają przekaźniki NS1, NS2, trzymają ZN, C6 i rejestr oczekuje na sygnał zwrotny.

Po stwierdzeniu, że abonent jest wolny i że nie występuje zajętość dróg połączeniowych, cechownik stopnia abonenckiego nadaje sygnał zwrotny „4” — „abonent wolny, rozłączenie normalne” lub sygnał zwrotny „7” — „abonent wolny, rozłączenie uzależnione od abonenta „B”. W przypadku sygnału „4” w rejestrze przyciągają kolejno przekaźniki PH-Z2 (pierwszy impuls: -f, +g), PV-Z3 (drugi impuls: +f, -g).

Od pierwszego impulsu przyciąga przekaźnik ZS i zwalnia po zakończeniu drugiego impulsu. Zwolnienie przekaźnika ZS powoduje przyciągnięcie przekaźnika B2, który włącza przekaźnik B3 oraz dalsze podtrzymywanie przekaźnika ZN:

obwód 56: (16D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13, z3 12-11, z1 32-33, piórka 33d, 34d, dioda (po lewej stronie), B2 1-6, —.

obwód 57: do piórka 34d jak obwód 56, dioda (po prawej stronie), ZN 5-6 i opornik, —.

Przekaźniki ZN, B2, B3 trzymają w tych obwodach, aż do zakończenia pracy rejestru. Przekaźnik ZN blokuje obwód odczytu cyfr nadajnika kodu. Przekaźniki Z2, Z3 trzymają nadal, ponieważ nie przyciąga przekaźnik NS1 nadajnika, który je zwykle rozłącza. Przekaźniki PV, PH odłączone są od przewodów f, g zestykiem b2 22-23 (3C4), w celu wyeliminowania możliwości odbioru impulsu z łącza abonenckiego (ładunek linii i kondensatora w aparacie telefonicznym) po zestawieniu drogi połączeniowej przez stopień abonencki.

8.3.1.4. Włączanie do pracy zespołu SN1 i rozłączanie rejestru

Przekaźnik B3 dołącza plus do przodu h (10A1), co powoduje włączenie do pracy zespołu sznurowego SN1. Zespół ten przejmuje zasilanie abonenta A, blokowanie jego linii po przewodzie c podtrzymywanie mostków stopnia abonenckiego i grupowego oraz dołącza do układu wywołania (dzwonienia) przewody a, b wejścia na stopień grupowy odłączając je od przewodów f, g rejestru. Wskutek przerwania pętli a, b i przewodu c, zwalnia przekaźnik R (4B1) oraz przekaźnik impulsujący J. Zwolnienie tego ostatniego powoduje przyciągnięcie przekaźnika seryjnego DS (6E1), który zestykami ds 24-25 (3A2), ds 14-15 (1A2) dołącza przewody k, l do obwodów wyznaczania taryfy, a zestykiem ds 34-35 (16B3) przewód i — do piramidy odbiornika kodu.

Przy założeniu że:

- połączenia wewnętrzne zaliczane są jednokrotnie,
- centrala własna wyróżniana jest pierwszą cyfrą numeru, tj. „1” (numeracja abonentów: 1 ****),
- w układzie taryfy jest wykonane krosowanie: (5D2) piórko 5k — dioda

w kierunku przewodzenia — piórko 4a. Krosowanie to stanowi zapis w pamięci rejestru informacji o taryfie połączeń wewnętrznych.

Po przyciągnięciu przekaźnika DS tworzy się obwód:

obwód 59: (9D2) +, 1kd 35-34, (linia w dół rysunku) ya 22-23, b2 35-34, mm 22-23, g2 22-23, ss 12-13, b3 26-25, piórko 5k, dioda, piórko 4a, ma4 24-25, ma2 16-15, ma3 26-35, ma1 41-42, y2 23-22, y1 23-22, b2 42-41, b1 43-42, ds 25-24, przewód k.

Plus na przewodzie k stanowi dla zespołu SN1 informację „połączenie zaliczane jednokrotnie”. Przewód 1 przeznaczony jest do przekazywania informacji „taryfa wielokrotna”. Mimo, że po przyciągnięciu przekaźnika DS utworzył się obwód:

obwód 60: (1A2) przewód l, ds 14-15, b1 32-33, b2 24-25, y1 12-13, y2 12-13, ma1 35-34, ma3 22-23, ma4 22-21, ma2 45-46, piórko 1a, do przewodu l nie jest dołączony żaden potencjał, ponieważ do piórka 1a nie jest wykonane krosowanie, tak jak do piórka 4a.

W przypadku odbioru sygnału zwrotnego „4” również przewód i zakończony jest izolacją. Przewód ten dołączony jest do 7 wyjścia piramidy odbiornika kodu i tylko w przypadku odbioru sygnału „7” tj. „abonent wolny, rozłączenie uzależnione od abonenta B” na przewodzie tym pojawia się plus (przekaźniki B2, ZN działają wówczas poprzez diodę dołączoną do siódmego wyjścia piramidy).

Przekazywanie informacji po przewodach k, l, i — odbywa się w przeciągu około 150 ms. Po tym czasie zwalnia przekaźnik kontrolny KD (6F1) powodując zwolnienie przekaźników 1KD, DS, X. Wskutek zwolnienia przekaźników 1KD, DS, obwód 59 zostaje przerywany, zestyki ds odłączają również przewód 1 od piramidy przekaźników MA oraz przewód i od piramidy odbiornika kodu.

Przekaźnik 1KD zwalnia mostek stopnia rejestrowego (przewód d-5A1), rozłącza magazyn pierwszej i czwartej cyfry oraz przekaźnik C6. Po zwolnieniu magazynu MA zwalniają kolejno magazyny MB, MC, a magazyn MD rozłącza magazyn ME. Przekaźnik X zwalnia przekaźniki Z2, Z3, ZN odbiornika kodu oraz przekaźniki B2, B3. Zwolnienie przekaźnika B2 powoduje dołączenie minusa baterii do przewodów y, w — czyli odblokowanie rejestru.

Na wykresie działania ark. 6 przedstawiono przebieg zestawiania połączenia przy założeniach:

— numeracja abonentów jest sześciocyfrowa, abonent A nadał numer 491214,

— CSGI odbiera dwie pierwsze cyfry numeru, CSGII — dwie następne. Na wykresie widać wyraźniej, niż to wynika z tekstu, zależności funkcjonalne między poszczególnymi przekaźnikami.

8.3.1.5. Negatywne zakończenie połączenia

Negatywne zakończenie połączenia ma miejsce w przypadkach:

- zajętości abonenta B,
- zajętości dróg połączeniowych,
- nieosiągalności kierunku, nieosiągalności abonenta lub uszkodzenia linii abonenta.

a) Abonament B zajęty

Po odbiorze ostatniej cyfry numeru cechownik stopnia abonenckiego wykonuje próbę stanu abonenta B i jeśli abonent jest zajęty, wysyła do rejestru sygnał zwrotny „5”. Od impulsów na przewodach f-g przyciągają kolejno:

- 1 impuls: PV — Z1,
- 2 impuls: PH — Z2,
- 3 impuls: PV — Z3.

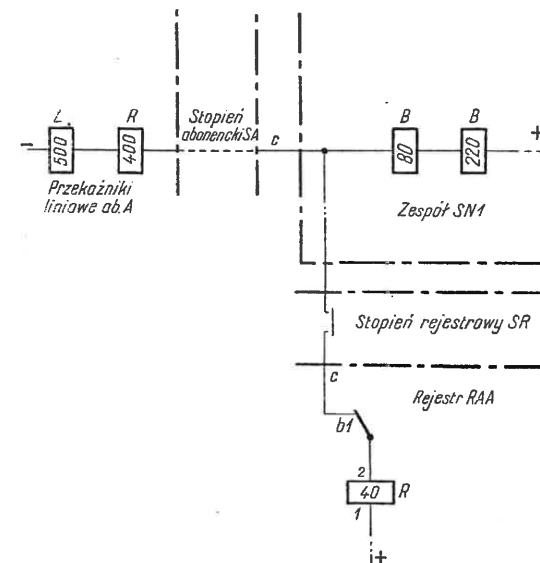
Od pierwszego impulsu przyciąga przekaźnik ZS, zwalnia po zakończeniu trzeciego impulsu. Zwolnienie przekaźnika ZS powoduje przyciągnięcie przekaźnika B1 i dalsze podtrzymanie się przekaźnika ZN w obwodzie:

obwód 61: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13, z3 12-11, z1 32-31, piórka 33e, 34e, mm 42-43, i dalej równolegle:

dioda (po lewej stronie), B1 1-6, —.

dioda (po prawej stronie), ZN 5-6 i opornik, —.

Przekaźniki ZN, B1, Z1÷Z3 trzymają aż do zakończenia pracy rejestru. Wskutek trzymania przekaźnika ZN nadajnik kodu jest zablokowany. Przyciągnięcie przekaźnika B1 powoduje przerwanie przewodów c, e (ark. 1). Wskutek przerywania przewodu e zwalniają mostki stopnia SGI i następuje rozłączenie utworzonej drogi połączeniowej od SN1 w stronę abonenta B. Odłączenie przekaźnika R od przewodu c umożliwia przyciągnięcie przekaźnikowi B w zespole SN1 (rys. A8.6). Prze-



Rys. A8.6. Współpraca rejestru z zespołem SN1 po przewodzie c

każnik ten był przez cały czas działania rejestru zbocznikowany niskoproporowym uzwojeniem przekąźnika R i nie mógł przyciągnąć. Przekąźnik B włącza do pracy zespół SN1. Zespół SN1 przejmuje zasilanie abonenta A i trzymanie mostków drogi połączeniowej w stronę abonenta A.

Wskutek przerwania przewodu c, w rejestrze zwalnia przekąźnik R, a następnie przekąźnik impulsujący J. Zwolnienie przekąźnika J powoduje przeciągnięcie przekąźnika seryjnego DS i dołączenie przewodów k, l, i do piramidy odbiornika kodu. W omawianym przypadku (sygnał zwrotny „5”) po przewodach tych nie jest przekazywany żaden potencjał, co dla zespołu SN1 stanowi informację „abonent zajęty” i zespół ten wysyła na linię abonenta sygnał zajętości.

Rozłączenie rejestru przebiega podobnie jak poprzednio, tj. w połączeniu zakończonym osiągnięciem linii abonenta B. Po zwolnieniu przekąźnika J zwalniają przekąźnik KD, 1KD powodując rozłączenie pozostałych układów. Zwolnienie mostka stopnia rejestrowego i odblokowanie rejestru ma miejsce po zwolnieniu przekąźnika B1.

b) Drogi połączeniowe zajęte

W tym przypadku rejestr otrzymuje sygnał zwrotny „6”. Od impulsów kodu na przewodach f, g przyciągają kolejno przekąźniki: PH-Z2, PV-Z3, PH-Z4 (trzy impulsy). Po zwolnieniu przekąźnika ZS tworzy się, poprzez szóste wyjście piramidy odbiornika kodu, obwód przyciągania przekąźnika B1 i obwód podtrzymania dla przekąźnika ZN. Przekąźnik B1 przerywa obwody przewodów c, e — tak jak w opisanym wyżej przypadku zajętości abonenta B. Zwalniają przekąźniki R, J oraz przyciąga przekąźnik DS, który dołącza przewody k, l, i do piramidy odbiornika kodu. W tym przypadku przekazywany jest do zespołu SN1 plus baterii po przewodzie k w obwodzie:

o b w ó d 62: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-11, z3 22-21, z1 42-43, piórka 33f, 34f (przez diodę skierowaną do góry obwody dla przekąźników B1, ZN), dioda, przerywnik 2 (do ark. 2 współrzędne 3A) b1 41-42, ds 25-24, przewód k.

Do przewodów l, i nie jest dołączony żaden potencjał. Plus po przewodzie k przekazywany jest przez czas rozłączenia rejestru, tj. przez około 150 ms. Rozłączenie rejestru przebiega tak, jak w przypadku zajętości abonenta B.

Opisane powyżej działanie rejestru w przypadku odbioru sygnału zwrotnego „drogi połączeniowe zajęte” jest zawsze takie samo — niezależnie od tego, z którego stopnia sygnał ten został nadany.

c) Kierunek nieosiągalny, abonent nieosiągalny lub linia abonenta uszkodzona

Sygnał zwrotny „0” (zero), odebrany od cechowników stopni grupowych, może mieć inne znaczenie, niż gdy jest odebrany z cechownika stopnia abonenta. Odebrany od CSG — oznacza „abonenta o takim numerze nie ma” (sens techniczny: nie obsadzony kierunek). Odebrany z CSA — może mieć jedno z dwu poniższych znaczeń:

- 1) „abonenta o takim numerze nie ma” (sens techniczny: nie obsadzony numer) albo
- 2) „linia abonenta uszkodzona”.

Działanie rejestru jest takie samo niezależnie od tego, jaka jest treść logiczna sygnału „0” odbieranego z CSA. Rejestr pośredniczy tylko w przekazywaniu informacji od CSA do zespołu SN1, gdzie informacja zawarta w sygnale „0” wyzwała zawsze ten sam (jeden z dwu możliwych do alternatywnego wyboru przez eksploatację) sygnał informacyjny. Ponieważ sygnał zwrotny „0” nadany z CSA ma — jak wspomniano — dwa znaczenia, przy czym jedno z nich pokrywa się z treścią sygnału „0” nadawanego z CSG, jest konieczne rozróżnienie miejsca generowania tego sygnału. Rozróżnienie miejsca nadania sygnału opiera się na zasadzie, którą można sformułować następująco:

- a) dopóki rejestr nie odebrał sygnału zwrotnego „2” („powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie”), współpracuje on z cechownikami stopni grupowych, lub odwrotnie,
- b) po odbiorze sygnału zwrotnego „2” współpraca z cechownikami stopni grupowych jest już zakończona.

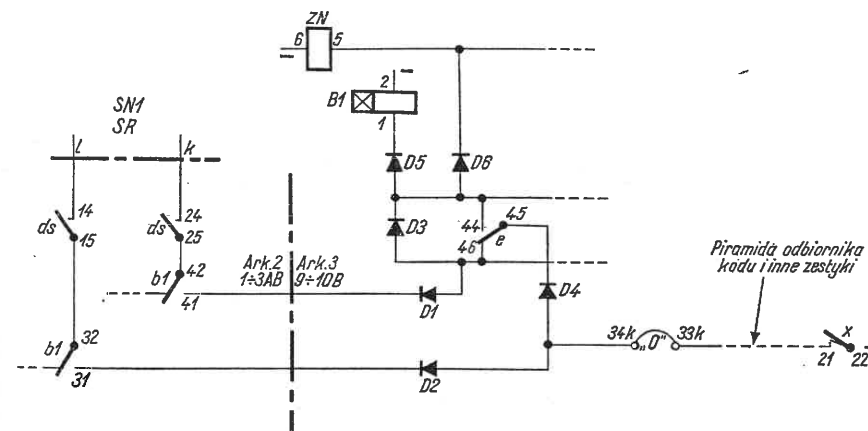
Nawiasem mówiąc, ta sama zasada jest wykorzystana dla zmiany interpretacji przez rejestr sygnału zwrotnego „3” (tablica A8.2.).

Jak wiadomo z p. 8.3.1.3., po zakończeniu odbioru sygnału „2” przyciąga przekąźnik ZA, którego zadaniem jest odłączenie przekąźników N2÷N5 nadajnika od magazynów cyfr. Przekąźnik ten uruchamia przekąźnik E w obwodzie:

o b w ó d 63: (9D2) +, 1kd 35-34, ya 25-26, (15D2), za 42-41, e 13-12, E 1-2, opornik, —.

Przekąźnik E podtrzymuje się zestykiem e 11-12 (15E2) zapisując fakt odebrania sygnału zwrotnego „2”.

Obwody deszyfracji sygnału zwrotnego „0” pokazano na rys. A8.7.



Rys. A8.7. Obwody deszyfracji sygnału zwrotnego „0”

W przypadku odbioru tego sygnału ze stopnia grupowego (przełącznik E w spoczynku) tworzą się obwody:

- obwód przyciągania dla przełącznika B1: poprzez diodę D4, e 45-46, diody D3, D5,
- obwód podtrzymania dla przełącznika ZN: równoległe do przełącznika B1 poprzez diodę D6.

Po przyciągnięciu przełączników B1, DS, na przewody k, l podawany jest poprzez diody D1, D2 (w kierunku przewodzenia) plus baterii.

W przypadku odbioru sygnału zwrotnego „0” ze stopnia abonenckiego (przełącznik E czynny) przełącznik B1 przyciąga, a ZN podtrzymuje się poprzez czynny zestyk e 45-44. Po przyciągnięciu przełączników B1, DS, na przewód k podawany jest plus baterii poprzez diody D3, D1, a na przewód l poprzez diodę D2 jak poprzednio. Wskutek zaporowego działania diody D3 dołączony do przewodu k przełącznik w zespole sznurowym nie przyciąga.

W przypadku odbioru sygnału zwrotnego „0” z SG tworzą się zatem obwody po przewodach k, l, natomiast w przypadku odbioru tego sygnału z SA — tworzy się obwód tylko po przewodzie l.

Początkowy przebieg włączania do pracy zespołu SN1 oraz rozłączenie rejestru są takie same, jak w omówionych poprzednio przypadkach zajętości abonenta B lub zajętości dróg połączeniowych. Działanie odbiornika kodu przy odbiorze sygnału „0” pokazano na wykresie rys. A8.4.

8.3.2. Połączenia wychodzące do abonentów central K-65

8.3.2.1. Włączanie rejestru do pracy, odbiór i analiza numeru

Włączanie rejestru do pracy, odbiór i magazynowanie cyfr odbywają się tak jak w połączeniach wewnętrznych. Analiza numeru może być również taka sama (rozdz. 8.3.1.2.), ale może być też rozszerzona gdy:

- a) numeracja abonentów w danej sieci jest niejednolita,
- b) stosowane jest zaliczanie wielokrotne.

a) Analiza długości numeru

Przy opisie połączenia wewnętrznego założono numerację jednolitą pięciocyfrową. Analiza długości numeru sprowadzała się do uruchomienia przełącznika X zestykiem przełącznika G5 (obw. 50, rozdz. 8.3.1.2.) po zmagazynowaniu piątej cyfry numeru.

W układzie wielocentralowym central K-65 mogą być stosowane dwie długości numeru, np. numeracja 6- i 5-cyfrowa, lub 5- i 4-cyfrowa itp. W takich przypadkach w obwodach pamięci rejestru wykonywane są następujące krosowania:

- 1) Krosowania określające liczbę cyfr w obszarze o dłuższej numeracji. Są to krosowania w obwodzie przełącznika X, takie jak opisano w rozdz. 8.3.1.2.
- 2) Krosowania określające liczbę cyfr w obszarze o krótszej numeracji. Są to krosowania w obwodzie przełącznika X, tak jak krosowania

z p. 1), ale do piórka 20e (12D2), do którego dołączony jest zestyk przełącznika W.

3) Krosowania określające kombinację początkowych cyfr numeru, która charakteryzuje obszar numeracyjny o mniejszej liczbie cyfr. Są to krosowania od piramid zestyków magazynów cyfr do przełącznika W.

Załóżmy dla przykładu sieć, w której numeracja abonentów jest 5- i 4-cyfrowa, przy czym obszar numeracji 4-cyfrowej charakteryzuje się pierwszą cyfrą numeru „5” i „6” czyli 5xxx, 6xxx. Dla włączania przełącznika X wykonane są wówczas krosowania:

- 1) 19e-20d (numeracja dłuższa, pięciocyfrowa),
 - 2) 19d-20e (numeracja krótsza, czterocyfrowa),
- a dla uruchomienia przełącznika W, gdy odebrana zostaje cyfra „5” lub „6”:

3) 9e (2E2)-dioda (kierunek przewodzenia) — piórko 17c (cyfra „5”), 9f-dioda (kierunek przewodzenia) — piórko 17c (cyfra „6”), 17g-17d (podtrzymanie przełącznika W).

Po zmagazynowaniu cyfry „5” w magazynie MA tworzy się obwód przyciągania przełącznika W:

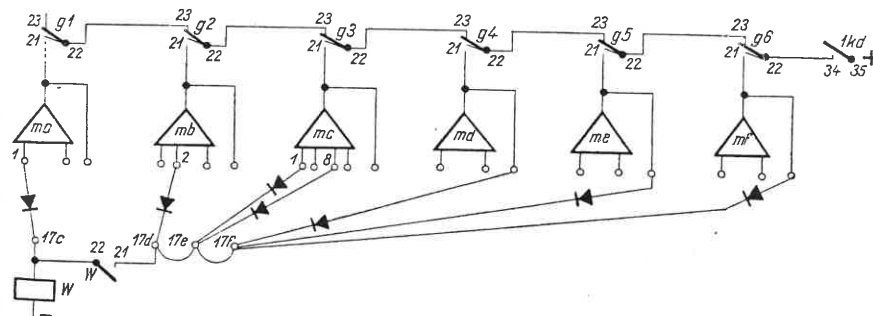
obwód 64: (9D2) +, 1kd 35-34, g6 22-23 (15A) g3 22-23, g2 22-23, g1 22-21, b2 43-42, y1 22-23, y2 22-23, ma1 42-41, ma3 35-36, ma2 15-14, ma4 15-14, piórko 9e (2E2), dioda, piórko 17c, W 1-6, —.

Przełącznik W zapewnia sobie obwód podtrzymania:

obwód 65: (9D2) +, 1kd 35-34, piórko 17 g, 17d, w 21-22, W 1-6, —, wskutek czego nie zwalnia, gdy obwód 64 zostanie przerwany zestykami (g2-g4) 22-23 po odbiorze następnych cyfr. Po zmagazynowaniu czwartej cyfry przyciąga przełącznik G4 i powoduje przyciągnięcie przełącznika X w obwodzie:

obwód 66: (9D2) +, 1kd 35-34, g4 32-31, 19d, 20e, w 32-31, b1 25-26, x 13-12, X 1-2, opornik, —, co zapoczątkuje proces zestawiania połączenia.

Wyróżnianie obszaru o krótszej numeracji za pomocą przełącznika W może się odbywać także na podstawie kombinacji dwu lub więcej pierwszych cyfr numeru. Zasadę działania przełącznika W w tym przypadku



Rys. A8.8. Zasady zapamiętywania wielocyfrowego początkowego członu numeru

zilustrowano rysunkiem A8.8. Na rysunku pokazano krosowania stanowiące zapis numerów 121xxx oraz 128xxx. Przekaznik W przyciąga po zmagazynowaniu cyfry „1” w magazynie MA. Zmagazynowanie cyfry w magazynie MB powoduje przyciągnięcie przekąznika G2, który przerywa przekąznikowi W obwód przez piramidę zestyków ma. Jeśli w magazynie MB zmagazynowana została cyfra „2”, przekąznik W nie zwalnia, ponieważ ma zapewniony obwód podtrzymania przez drugie wyjście z tej piramidy. Jeśli do magazynu MC przyjęta zostanie cyfra „1” lub „8”, przekąznik W będzie trzymał nadal po przyciągnięciu przekąznika G3. W czasie odbioru dalszych cyfr, tj. xxx, przekąznik W ma zapewniony obwód trzymywania niezależny od magazynowych cyfr w magazynach MD, ME, MF.

Jeśli np. do magazynu MB zamiast cyfry „2” przyjęta będzie inna cyfra, po przyciągnięciu przekąznika G2 przekąznik W traci obwód przez piramidę ma i nie uzyskuje obwodu podtrzymania przez piramidę mb, wskutek czego zwalnia. Po zwolnieniu, wskutek rozwarcia własnego zestyku w obwodzie podtrzymania, przekąznik W nie może już przyciągnąć przy odbiorze następnych cyfr.

b) Blokowanie stref zaliczania wielokrotnego dla abonentów kategorii IV

Gdy rejestr jest dołączony do linii abonenta IV kategorii (tabl. A8.3.), w momencie zajmowania rejestru przyciągają i podtrzymują się przekązniki AA, AB. W celu zablokowania stref zaliczania wielokrotnego dla abonentów tej kategorii wykonane jest krosowanie (1F2):

piórko 5a — dioda (kierunek przewodzenia) — piórko 10a.

W trakcie wybierania numeru tworzą się obwody wyznaczania taryfy. Jeśli abonent A wybiera numer leżący w strefie zaliczania wielokrotnego (wyróżnionej pierwszą lub dwoma pierwszymi cyframi numeru), na piórku 5a dołączonym do wierzchołka piramidy zestyków magazynu MA (2CD2) pojawia się plus baterii. Piórka 5a/1i stanowią odgałęzienie obwodu, który służy do przekazywania w końcowej fazie zestawiania połączenia informacji „taryfa wielokrotna” po przewodzie 1. Plus baterii z piórka 5a powoduje przyciągnięcie przekąznika B1 w obwodzie:

obwód 67: +... piórko 5a, dioda, piórko 10a, ab 21-22, aa 21-22, ac 43-42, dioda, (cd. na ark. 3) B1 1-6, —.

Przekąznik B1 powoduje włączenie do pracy zespołu SN1: przerywa przewód c wskutek czego zwalnia przekąznik R, a po nim przekąznik impulsujący J. Przyciągnięcie przekąznika DS, po zwolnieniu przekąznika J, powoduje dołączenie do przewodów k, l plusa baterii w obwodach przebiegających poprzez zestyk x 35-36 (2B2). Po 150 ms zwalnia przekąznik kontrolny KD i następuje rozłączenie rejestru.

Jeżeli abonent wybiera numer ze strefy zaliczania jednokrotnego, obwód 67 nie tworzy się i rejestr kontynuuje odbiór numeru.

8.3.2.2. Zestawianie połączenia

Zestawianie połączenia rozpoczyna się przyciągnięciem przekąznika X. Działanie poszczególnych układów i obwodów jest analogiczne jak

w połączeniu wewnętrznym. Różnica polega na tym, że rejestr współpracuje początkowo z cechownikiem pierwszego stopnia grupowego centrali własnej, a następnie poprzez łącze międzycentralowe z cechownikami centrali docelowej. W przypadku sieci o układzie gwieździstym lub wieloboczno-gwieździstym, przed osiągnięciem centrali docelowej rejestr może współpracować z cechownikami central pośrednich.

Wiązki łącz międzycentralowych dołączone są we współpracujących centralach do wejść stopni SGI lub SGII zgodnie z wymaganiami ekonomiki realizacji ruchu. Na działanie rejestru rzutuje to w ten sposób, że wymaga od rejestru powtarzania początkowych cyfr numeru. Powtarzanie to odbywa się zgodnie z odbieranymi sygnałami zwrotnymi, które regulują działanie przekązników C1÷C7, dołączających nadajnik kodu do magazynów cyfr. Działanie rejestru w tym zakresie omówiono w rozdz. 8.2.4. Należy tylko dodać, że liczba powtórzeń danej cyfry czy grupy kilku cyfr nie jest ograniczona konstrukcją schematową obwodów. Poza ewentualną różnicą w liczbie powtórzeń poszczególnych cyfr lub ich grup, działanie rejestru odbywa się tak jak w połączeniu wewnętrznym — rozdz. 8.3.1.3.

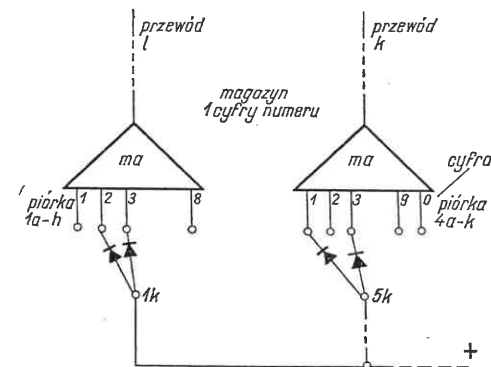
8.3.2.3. Włączanie do pracy zespołu sznurowego SN1 i rozłączanie rejestru

Działanie rejestru w przypadku negatywnego zakończenia połączenia jest takie samo jak w połączeniach wewnętrznych, co opisano w rozdz. 8.3.1.5. W przypadku połączeń zakończonych pozytywnie, tj. osiągnięciem linii abonenta B, sposób włączania do pracy zespołu SN1 oraz rozłączanie rejestru też są takie same, może wystąpić tylko różnica w rodzaju przekazywanej informacji o zaliczaniu rozmowy. W rozdziale 8.3.1. założono, że rozmowy wewnętrzne zaliczane są jednokrotnie, tu omówione będą pozostałe przypadki wyznaczania taryfy i sposób przekazywania informacji o niej do zespołu SN1.

Informacje o taryfie przekazywane są po przewodach k, l za pomocą następujących kombinacji potencjałów na tych przewodach:

- taryfa jednokrotna — plus na przewodzie k, przewód l — izolacja,
- taryfa wielokrotna I — plus na przewodzie l, przewód k — izolacja,
- taryfa wielokrotna II — plus na przewodzie k, l.

Brak potencjału plus na obu przewodach k, l oznacza infor-



Rys. A8.9. Zasada wyznaczania taryfy na podstawie pierwszej cyfry numeru

mację „połączenie bezpłatne (taryfa 0). Zastosowanie tej taryfy przewiduje się tylko dla połączeń do niektórych służb specjalnych.

Wyznaczanie taryfy dla połączeń miejscowych może się odbywać na podstawie pierwszej cyfry lub dwu pierwszych cyfr numeru. Konstrukcję obwodów wyznaczania taryfy na podstawie pierwszej cyfry ilustruje rysunek A8.9. Przewody k, l dołączone są do wierzchołków dwu piramid zestyków magazynu pierwszej cyfry. Krosowania diodami od piórek 1k, 5k do wyjść piramid stanowią zapis informacji o taryfie. Pokazane na rysunku krosowania wyznaczają taryfę:

- jednokrotną dla połączeń kierowanych do numerów rozpoczynających się cyfrą „1”,
- wielokrotną I dla połączeń kierowanych do numerów rozpoczynających się cyfrą „2”,
- wielokrotną II — dla połączeń do numerów rozpoczynających się cyfrą „3”.

Wyznaczanie taryfy na podstawie dwu pierwszych cyfr numeru pokazano na rys. A8.10. W tym przypadku krosowanie wykonuje się od wyjść dwu piramid magazynu pierwszej cyfry — tych samych co na rys. A8.9 — do wyjść piramidy magazynu drugiej cyfry numeru.

Przykładowe krosowania pokazane na rys. A8.10 wyznaczają taryfę:

- jednokrotną, dla połączeń kierowanych do numerów 11x., 12x.,
- wielokrotną I, dla połączeń kierowanych do numerów 83x.,
- wielokrotną II, dla połączeń kierowanych do numerów 22x....

Pełne obwody przekazywania informacji o taryfie do zespołu sznurowego SN1 są następujące:

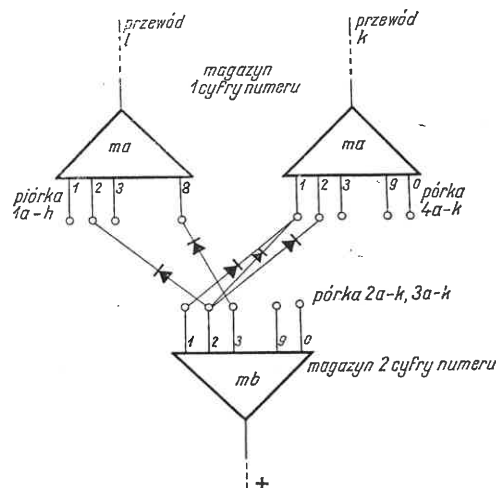
- a) po przewodzie k (taryfa jednokrotna i wielokrotna II), gdy wyznaczenie taryfy odbywa się na podstawie pierwszej cyfry numeru — obw. 59 podany w rozdz. 8.3.1.4.,

b) po przewodzie l (taryfy wielokrotne I, II), gdy wyznaczenie taryfy odbywa się na podstawie pierwszej cyfry:

o b w ó d 68: (9D2) +, 1kd 35-34, ya 22-23 (5G2), b2 35-34, mm 22-23, g2 22-21, ss 12-13, piórko 1k (3D2), dioda, piórko 1a...1h, piramida zestyków ma, y2 13-12, y1 13-12, b2 25-24, b1 33-32, ds 15-14, przewód l,

c) po przewodzie k (taryfa jak w p.a), gdy wyznaczenie taryfy odbywa się na podstawie dwu pierwszych cyfr numeru:

o b w ó d 69: (9D2) +, 1kd 35-34, ya 22-23, b2 35-34,



Rys. A8.10. Zasada wyznaczania taryfy na podstawie dwu pierwszych cyfr numeru

mm 22-23, g2 22-21, ss 12-13, piramida zestyków mb1÷mb4, zestyki b3, piórko 3a...3k dioda, piórko 4a...4k, piramida zestyków ma1÷ma4, y2 23-22, y1 23-22, b2 42-41, b1 43-42, ds 25-24, przewód k,

d) po przewodzie l (taryfy wielokrotne I, II), gdy wyznaczenie taryfy odbywa się na podstawie dwu pierwszych cyfr numeru:

o b w ó d 70: (9D2) +, 1kd 35-34, y 22-23, b2 35-34, mm 22-23, g2 22-21, ss 12-13, piramida zestyków mb1-mb4, piórka 2a...2k, dioda, piórka 1a...1h, piramida zestyków ma1÷ma4, y2 13-12, y1 13-12, b2 25-24, b1 33-32, ds 15-14, przewód l.

8.3.3. Połączenia do służb specjalnych

8.3.3.1. Uwagi ogólne

Włączanie rejestru do pracy, odbiór cyfr i ich magazynowanie przebiega tak jak w połączeniu wewnętrznym. Różnica polega tylko na tym, że liczba odebranych cyfr jest mniejsza i wynosi dwie lub trzy — w zależności od przyjętej w danej sieci numeracji służb specjalnych. Sterowanie zestawianiem połączenia odbywa się analogicznie jak w poprzednio opisanych połączeniach; kolejność przekazywania i powtarzania cyfr zależy od marszruty połączenia zanim osiągnie ono daną służbę specjalną. Przekazywanie cyfr do cechowników może przebiegać różnie dla różnych służb specjalnych, inaczej na przykład w przypadku służb zlokalizowanych przy centrali międzymiastowej (informacja, reklamacja), a inaczej w przypadku służb typu: pogotowie ratunkowe czy straż pożarna.

Włączanie do pracy zespołu sznurowego SN1 i rozłączanie rejestru odbywa się analogicznie jak w połączeniach wewnętrznych.

Z punktu widzenia działania rejestru połączenia do służb specjalnych różnią się od innych połączeń:

- sposobem analizy długości numeru,
- koniecznością blokowania dostępu do stanowisk zgłoszeniowych centrali międzymiastowej abonentom kategorii III i IV (tablica A8.3),
- rodzajem taryfy (połączenia zaliczane jednokrotnie lub nie zaliczane) oraz sposobem jej wyznaczania.

8.3.3.2. Analiza długości numeru

Gdy numeracja służb specjalnych rozpoczyna się cyfrą „9”, do dzielnego wyjścia piramidy magazynu pierwszej cyfry dołączony jest — za pomocą krosowania: piórko 9i (2F2) — dioda, piórko 10i — przekaznik SS.

Po zmagazynowaniu cyfry „9” powstaje obwód:

o b w ó d 71: (9D2) +, 1kd 35-34, g6 22-23, g3 22-23, g2 22-23, g1 22-21, b2 43-42, y1 22-23, y2 22-23, ma1 42-41, ma3 35-34, ma4 35-34, piórko 9i, dioda, piórko 10i, SS 1-6, —, w którym przyciąga przekaznik SS. Przekaznik SS zestykiem ss 31-32 zapewnia sobie podtrzymanie do końca pracy rejestru. W przypadku gdy

o b w ó d 73: (9D2) +, 1kd 35-34, g2 31-32, ss 42-41, b1 25-26, x 13-12,
X 1-2, opornik, —.

Przekaznik B1 włącza do pracy zespół SN1 i powoduje rozłączenie rejestru. Do zespołu SN1 przekazywany jest + po przewodach k, l.

W przypadku dwucyfrowej numeracji służb specjalnych, do wyznaczania taryfy wykorzystana jest piramida magazynu drugiej cyfry numeru, w przypadku trzycyfrowej numeracji — piramida drugiej i trze-



— w przypadku służb o numeracji trzycyfrowej:
o b w ó d 76: (9D2) +, 1kd 35-34, ya 22-23, b2 35-34, mm 22-23, ss 45-44,
g3 22-21, piramida zestyków mc, piórka 7a-7k, diody, piórka 8f-8k,
ss 25-24, piramida zestyków mb, piórka 6a-6h, diody, piórka 8a-8e, ss
22-21, y2 23-22, y1 23-22, b2 42-41, b1 43-42, ds 25-24, przewód k.

8.3.4. Połączenia do central biegowych

8.3.4.1. Uwagi ogólne

Zajmowanie rejestru, odbiór, magazynowanie i analiza numeru, a także początkowy przebieg zestawiania połączenia (poprzez stopień lub stopnie grupowe centrali własnej i ewentualnie współpracujących central K-65) odbywa się tak, jak to opisano w rozdz. 8.3.1., 8.3.2.

Przełączenie rejestru na nadawanie kodem dekadowym odbywa się za pomocą sygnału zwrotnego „11” i następującego tuż za nim jednego z sygnałów „1”, „3”, „8”, „9” (tablica A8.2), określającego od której cyfry, względem ostatnio nadanej, nadawanie to rozpocząć. Te dwa sygnały zwrotne nadaje cechownik tego stopnia komutacyjnego, który zestawia połączenia na kierunek do centrali biegowej.

Na wykresie działania (arkusz 7) przedstawiono przebieg przełączania rejestru na nadawanie kodem dekadowym sygnałami zwrotnymi „11” i „1”, a następnie nadawanie dwu kolejnych cyfr: „9” i „6” przy założeniu, że są to trzecia i czwarta cyfra numeru (odczyt cyfr z magazynu przy czynnych kolejno przełącznikach C3, C4). Poniższy opis wykonano przy założeniu, że Czytelnik będzie równolegle korzystał z wyżej wymienionego wykresu działania.

8.3.4.2. Przełączanie rejestru na nadawanie kodem dekadowym

Działanie odbiornika kodu przy odbiorze sygnału zwrotnego „11” pokazano na wykresie rys. A8.4. Po zakończeniu odbioru tego sygnału zwalnia przełącznik ZS i przyciąga przełącznik NB:

o b w ó d 77: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-11, z3 22-23,
z2 22-23, z1 45-44, piórka 35a, 36a, NB 1-2, —.

Przełącznik NB zapewnia sobie obwód podtrzymania:
o b w ó d 78: (15D3) +, x 22-21, nd 32-33, zs 42-43, nb 32-31, opornik, NB
1-2, —,

zestykami nb 12-13 (9G3) przerywa obwody podtrzymania przełączników Z1, Z4 i blokuje nadajnik kodu, który mógłby dokonać odczytu cyfry z magazynu wskutek zwolnienia przełącznika ZN. Zwolnienie przełączników Z1, Z4 przy czynnym przełączniku NB powoduje ponowne przyciągnięcie przełącznika ZN w obwodzie:

o b w ó d 79: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13... z1 12-13,
nb 22-21, nd 16-15, ZN 5-6, opornik, —.

Po przyciągnięciu przełącznika ZN przewody f, g ponownie zostają dołączone do odbiornika kodu.

Przyciągnięcie przełącznika ZS przy odbiorze drugiego sygnału zwrotnego powoduje uruchomienie przełącznika NC w obwodzie:

o b w ó d 80: (15D3) +, x 22-21, nd 32-33, zs 42-41, na 12-13, nb 45-44,
NB 5-6, NC 1-2, —.

Szeregowo z przełącznikiem NC podtrzymuje się przełącznik NB.

Wskutek działania obu tych przełączników, przełączniki Z1+Z4 uzyskują ponownie obwód podtrzymania:

o b w ó d 81: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-33, nb 12-11, nc 11-12, zestyki
z1÷z4, uzwojenia (Z1÷Z4) 5-6, —.

W omawianym przypadku — sygnał zwrotny „1” — w obwodzie 81 podtrzymuje się tylko przełącznik Z1.

Po zakończeniu odbioru drugiego sygnału zwrotnego zwalnia przełącznik ZS. Obwód 80 podtrzymywania przełącznika NB i przełącznika NC zostaje przerwany, ale przełączniki te trzymają nadal, przełącznik NB w obwodzie 78, a przełącznik NC w obwodzie:

o b w ó d 82: (15D3) +, x 22-21, nd 32-33, zs 42-43, nc 15-14, dioda, NC
5-6, —.

Równolegle do diody i NC 5-6 przyciąga przełącznik ND. Przełącznik ten zapewnia sobie zestykiem nd 11-12 niezależny obwód trzymania, w którym działa aż do zakończenia pracy rejestru, a zestykiem nd 32-33 warunkującym obwody 78, 82 zwalnia przełączniki NB, NC, które w tych obwodach podtrzymywały się.

Zwolnienie przełącznika ZS po odbiorze sygnału zwrotnego spowodowało też zwolnienie przełącznika ZN. W stanie spoczynku przełączników ZN, NB, NC tworzy się obwód odczytu cyfry z magazynu MC (poprzez zestyki nb 12-13, nc 12-13, zn 32-33 -8,9G3). Przyciągają przełączniki N1÷N5, NA, podtrzymują się i włączają przełącznik NS1. Przełącznik NS1 powoduje:

— przyciągnięcie przełącznika NS2,
— przyciągnięcie przełącznika NB w obwodzie:

o b w ó d 83: (15D3) +, x 22-21, nd 32-31, ns1 42-41, ni 12-13, na 12-11,
NA 5-6, nc 45-46, NB 1-2, —,

— przyciągnięcie z opóźnieniem przełącznika ZN w obwodzie:

o b w ó d 84: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-21, nd 15-14, ZN 2-1 kondensator
ZN 5-6, —,

— przyciągnięcie przełącznika C4.

Przełącznik ZN przyciąga z opóźnieniem, ponieważ do czasu naładowania kondensatora elektrolitycznego przez uzwojenie ZN 2-1 płynie prąd, który wytwarza przeciwny strumień do strumienia wytwarzanego przez uzwojenie ZN 5-6.

Po przyciągnięciu przełącznika ND przewody f, g zostają odłączone od zestyków n1÷n5, na, przeznaczonych do nadawania impulsów kodu znakozmiennego oraz przełączników PV, PH odbiornika kodu.

O b w ó d: przewód f, nd 45-44, ne 42-43, ns1 26-25/zn 13-12, ni 12-13,
nd 34-35, przewód g

wchodzi w skład łącza międzycentralowego do centrali biegowej. Przełącznik ND zestykiem nd 22-21 (7E4) włącza do pracy generator impulsów dekadowych (przełączniki UA, UB), wspólny dla pięciu rejestrów.

8.3.4.3. Nadawanie kodem dekadowym

Po przyciągnięciu przekaźników NS1, ZN rozwartą zostaje przekaźnik rurkowy NG. Jeśli nastąpiło już zajęcie wybieraka w centrali biegowej, przekaźnik NG przyciąga i włącza przekaźnik NF (4D4). Przekaźnik NF dołącza swoje drugie uzwojenie oraz przekaźnik NE (6D4) do przewodu u2, po którym generator nadaje bezprzewodowy ciąg impulsów: 66 ms ziemia, 34 ms przerwa. Od pierwszego impulsu ziemia przyciąga przekaźnik NE i zestykiem ne 42-43 (2B4) zwalnia przekaźnik NG. Po zwolnieniu NG przekaźnik NF trzyma uzwojeniem NF 5-6 aż do zakończenia pierwszego impulsu ziemi z generatora. Po zakończeniu tego impulsu zwalnia, powodując zestykiem nf 42-43 (5D4) dołączenie przekaźnika impulsującego NJ do przewodu u2. Po zwolnieniu przekaźnika NF, przekaźnik NE trzyma aż do zakończenia nadawania cyfry w obwodzie: obwód 85: (15D3) +, x 22-21, ns1 32-31, cd. na ark. 4, ne 35-34 nf 13-12, NE 1-6, —.

Przedstawiony powyżej przebieg dołączenia przekaźnika impulsującego NJ do przewodu u2 zapewnia takie dołączenie, aby przekaźnik ten odebrał pełny (nie skrócony) impuls ziemi. Dołączenie następuje w przerwie między dwoma impulsami ziemi, tj. wtedy gdy przekaźnik NE trzyma, a przekaźnik NF zwolnił. Następny impuls ziemi powoduje przyciągnięcie przekaźnika NJ w obwodzie:

obwód 86: (7F4) +, ua 22-21, dioda, nf 42-43, NJ 1-6, ne 24-25, n1 45-44, (opornik, ne 32-31, opornik) —.

Impuls ten, a potem następne, przekazany zostaje na łączę międzycentralowe zestykiem ni 12-13 (1B4). Stan roboczy przekaźnika NJ powoduje wystanie impulsu czynnego odpowiadającego impulsowi przerwy w tarczy numerowej.

Nadawane przez przekaźnik NJ impulsy zliczają przekaźniki N1 ÷ N5, NA, NB, NC. Przebieg zliczania najlepiej widać na wykresie (ark. 3); po nadaniu:

- pierwszego impulsu — zwalnia przekaźnik N1,
- trzeciego impulsu — zwalnia przekaźnik N2,
- piątego impulsu — zwalnia przekaźnik N3,

itd. Co dwa impulsy zwalnia zatem kolejny przekaźnik spośród N1 ÷ N5. Zwalnianie co dwa impulsy uzyskuje się przy wykorzystaniu przekaźników NA, NB, NC, które stanowią dzielnik częstotliwości impulsów kodu dekadowego. A oto przebieg zliczania:

Po przyciągnięciu przekaźnika NE zmieniony został obwód podtrzymywania przekaźnika N1. Przekaźnik ten trzyma w obwodzie:

obwód 87: (15D3) +, x 22-21, ne 22-21, nb 42-41, na 44-45, ne 11-12, opornik, n1 42-41, N1 5-6, —.

Pierwszy impuls czynny (przyciągnięcie przekaźnika NJ) powoduje przerwanie obwodu 83, wskutek czego zwalnia przekaźnik NA.

Przekaźnik NB podtrzymuje się w obwodzie:

obwód 88: (15D3) +, x 22-21, nd 32-31, ns1 42-41, ni 12-11, nb 32-31 opornik, NB 1-2, —.

Mimo zwolnienia przekaźnika NA przekaźnik N1 trzyma nadal poprzez zestyk ni 21-22 (12D3).

Pierwszy impuls bierny (zwolnienie przekaźnika NJ) powoduje zwolnienie przekaźnika N1 (wskutek rozwarcia zestyku ni 21-22) oraz przyciągnięcie przekaźnika NC w obwodzie:

obwód 89: (15D3) +, x 22-21, nd 32-31, ns1 42-41, ni 12-13, na 12-13, nb 45-44, NB 5-6, NC 1-2, —.

W obwodzie tym trzyma nadal przekaźnik NB. Po zwolnieniu przekaźnika N1, przekaźnik N2 — podtrzymywany dotąd zestykami n2 14-15, n1 12-11 — trzyma w obwodzie:

obwód 90: (15D3) +, x 22-21, ne 22-21, nb 42-41, opornik, n2 42-41, n1 13-12, n2 15-14, N2 1-6, —.

Drugi impuls czynny (NJ przyciąga) powoduje przyciągnięcie przekaźnika NA w obwodzie:

obwód 91: (15D3) +, x 22-21, nd 32-31, ns1 42-41, ni 12-11, nc 15-14, nb 16-15, ne 14-15, NA 1-2, —.

Przekaźnik NB podtrzymuje się nadal w obwodzie 88, a przekaźnik NC w obwodzie, który jest odgałęzieniem obwodu 91 — poprzez zestyk nc 15-14 i diodę.

Drugi impuls bierny (NJ zwalnia) powoduje zwolnienie przekaźnika NB wskutek przzerwania obwodu 88, a przekaźniki NA, NC trzymają nadal w obwodzie:

obwód 92: (15D3) +, x 22-21, nd 32-31, ns1 42-41, ni 12-13, na 12-11, NA 5-6, nc 45-44, NC 1-2, —.

Po zwolnieniu przekaźnika NB przekaźnik N2 trzyma w obwodzie:

obwód 93: (15D3) +, x 22-21, ne 22-21, nb 42-43, na 45-44, opornik, n2 42-41, n1 13-12, n2 15-14, N2 1-6, —.

Trzeci impuls czynny (NJ przyciąga) powoduje zwolnienie przekaźnika NA, ponieważ obwód 93 zostaje przzerwany, a wskutek zwolnienia przekaźnika NB od drugiego impulsu biernego, obwód 91 nie może się utworzyć. Przekaźnik NC trzyma nadal zapewniając sobie obwód zestykiem nc 15-14. Podczas impulsu czynnego, po zwolnieniu przekaźnika NA, przekaźnik N2 trzyma w obwodzie:

obwód 94: (15D3) +, x 22-21, ne 22-21, nb 42-43, ni 22-21, opornik, n2 42-41, n1 13-12, n2 15-14, N2 1-6, —.

Zwolnienie przekaźnika NJ stanowiące trzeci impuls bierny powoduje przzerwianie obwodu 94 wskutek czego zwalnia przekaźnik N2. Zwalnia również przekaźnik NC.

Przedstawione wyżej obwody wystarczają już do rozpatrzenia działania nadajnika kodu przy zliczaniu dalszych impulsów. Przekaźniki NA, NB, NC działają cyklicznie w powyżej opisanych obwodach, a wynikiem tego działania jest wytworzenie w czasie co drugiego impulsu biernego, impulsu przerwy na przemian w punktach oznaczonych na schemacie (p), (n) — dla zwolnienia kolejnego przekaźnika spośród N1 ÷ N5.

Obwód napędu przekaźnika impulsującego NJ (patrz ark. 4) przebiega kolejno przez zestyki n1 44-46... n5 44-46 (5 ÷ 7B4), początkowym obwodem jest obwód 86. Ponieważ przekaźniki N1 ÷ N5 zwalniają w czasie impulsów biernych, tj. wtedy, gdy przekaźnik NJ znajduje się w stanie spoczynku, działanie przekaźnika NJ przebiega bez zakłóceń. Po zwolnieniu przekaźnika N5 w czasie ostatniego impulsu biernego, przekaźnik

NJ traci minus baterii i nie przyciąga, gdy na przewodzie u2 pojawi się następny impuls z generatora.

8.3.4.4. Działanie rejestru w przerwie między seriami impulsów

Po zwolnieniu przekąźnika N5 (ogólnie: po zwolnieniu ostatniego spośród N1÷N5) zwalnia przekąźnik NS1 i powoduje zwolnienie przekąźników C3, NE (obw. 85), NB, NC (zestykiem ns1 41-42 -14D3). Wskutek zwolnienia przekąźnika NE (zestyk ne 44-45, -15A3) zwalnia przekąźnik ZN. Wskutek rozładowywania się przez uzwojenia ZN 1-2, 3-4 kondensatora elektrolitycznego przekąźnik ten zwalnia z opóźnieniem. Strumienie magnetyczne wytwarzane przez oba uzwojenia są zgodne, ponieważ prąd rozładowania przepływa od końcówki 1 do końcówki 2 uzwojenia ZN 1-2.

Po zwolnieniu przekąźnika ZN tworzy się obwód odczytu czwartej cyfry z magazynu MD (cyfra „6”). Przyciągają przekąźniki N1÷N3, a następnie przekąźnik NS1. Przekąźnik NS1 włącza przekąźniki NS2, C5 oraz przekąźnik ZN. Przekąźnik ZN przyciąga z opóźnieniem i rozwiera uzwojenia przekąźnika NG. Przekąźnik NG przyciąga i zapoczątkowuje proces dołączania przekąźnika impulsującego NJ do generatora impulsów dekadowych.

Przebieg nadawania cyfry „6” jest analogiczny jak cyfry 9. Warto zwrócić uwagę na początkowy stan przekąźników NA÷NC po odczycie z magazynu cyfry „9” i cyfry „6”. Przy cyfrach nieparzystych, przed rozpoczęciem impulsowania trzymają przekąźniki NA, NB, przy cyfrach parzystych przekąźniki te trzymają dopiero po nadaniu pierwszego impulsu.

8.3.4.5. Włączenie do pracy zespołu SN1

Jeżeli rejestr zmagazynował numer pięciocyfrowy, to po nadaniu piątej cyfry numeru, tj. po zwolnieniu przekąźnika NS2 przyciąga przekąźnik B2 w obwodzie:

obwód 95: (9D2) +, 1kd 35-34, g6 32-31, c6 31-32, c7 43-42, zn 22-21 cd. na ark. 3, nd 25-24, ns2 45-46, dioda, B2 1-6, —.

Równolegle do przekąźnika B2 podtrzymuje się przekąźnik ZN i blokuje obwód odczytu cyfr nadajnika kodu.

Przekąźnik B2 wzbudza przekąźnik B3, a ten włącza do pracy zespół SN1 dołączając plus baterii do przewodu h (patrz. rozdz. 8.3.1.4., 8.3.2.3.).

Przy numeracji krótszej niż pięciocyfrowa, np. czterocyfrowej, obwód przyciągania przekąźnika przebiega przez zestyki g5 32-33, c5 31-32, przy numeracji sześciocyfrowej obwód ten rozpoczyna się zestykami c7 41-42 (12E2).

8.3.4.6. Połączenia do central wiejskich typu AG

Ogólny przebieg działania rejestru jest podobny do wyżej opisanego z tym, że w procesie zestawiania połączenia rejestr nadaje kodem deka-

dowym dwie ostatnie cyfry numeru (pojemność central AG wynosi 25 lub 50 NN). Tym, co może różnić (w stopniu wymagającym omówienia) działanie rejestru w połączeniach do central AG od działania przy realizacji połączeń do innych central biegowych, jest analiza numeru. W tym przypadku, gdy rozmowy z abonentami centrali AG zaliczane są wg innej taryfy, niż rozmowy z abonentami centrali miejskiej lub okręgowej, do której ta centrala AG jest dołączona, rejestr musi wyróżniać połączenia do takiej centrali AG i odpowiednio zmieniać informację o taryfie. Rejestr może wyróżniać maksimum dwie takie centrale AG.

Do wyróżniania numeru central AG służą przekąźniki Y1, Y2 (7÷÷8G2) dołączone do piramid magazynów cyfr za pomocą krosowań. Każdy z przekąźników wyróżnia numer jednej centrali AG. Zasada wyróżniania jest taka sama jak przedstawiona na rys. A8.8. (rozdz. 8.3.2.1. — analiza długości numeru za pomocą przekąźnika W).

Przekąźniki Y1, Y2 zestykami y1, y2 11-13 (2B2), y1, y2 21-23 (4B2) odłączają przewody k, l od piramidy zestyków magazynu MA, a dołączają do piórek łączówki 19f, 19h lub 19g, 19i, do których dołączony jest w odpowiedniej kombinacji plus baterii. Gdy np. rozmowy z abonentami centrali AG wyróżnianej przekąźnikiem Y1 zaliczane są wg taryfy wielokrotnej I, wykonane jest krosowanie 20f-19f.

8.3.5. Połączenia międzymiastowe od CMM U-65

8.3.5.1. Zajmowanie rejestru

W tym przypadku rejestr jest dołączony do obwodu pośredniczącego zakończonego w centrali K-65 zespołem ZP1.

Próba rejestru przez cechownik stopnia rejestrowego odbywa się po przewodzie y — tak jak w połączeniach wewnętrznych. Po przewodzie w cechowane są zespoły ZP1, które mają dostęp do wolnego rejestru.

Po utworzeniu drogi połączeniowej od zespołu ZP1 do rejestru, po przewodzie m przyciąga przekąźnik MM (10B1). Zestykiem mm 11-12 (4B1) włącza on przekąźnik R. Przewód c, do którego dołączony jest przekąźnik R, zakończony jest w zespole ZP1 izolacją. Po przyciągnięciu przekąźnika R przyciąga w obwodzie pośredniczącym przekąźnik impulsujący J, po czym kolejno przyciągają przekąźnik KD, 1KD, K3 i rejestr wysyła sygnał zgłoszenia.

8.3.5.2. Odbiór, magazynowanie i analiza numeru

Odbiór i magazynowanie numeru przebiegają tak, jak w połączeniach wewnętrznych lub wychodzących. Analiza numeru sprowadza się do określenia jego długości. Ponieważ telefonistka jest abonentem pełnoprawnym (nie trzyma żaden z przekąźników AA÷AC), nie zachodzi tu potrzeba przerywania połączenia. Po odbiorze ostatniej cyfry rozpoczyna się zestawianie połączenia.

8.3.5.3. Zestawianie połączenia

Zestawianie poszczególnych rodzajów połączeń przebiega podobnie, jak to opisano w punktach 8.3.1.3., 8.3.2.2. i 8.3.3. Poniżej omówione będą jedynie różnice w działaniu.

W połączeniach skierowanych do abonentów central K-65, w wymianie informacji rejestr-cechownik, występuje tylko ta różnica, że rejestr nadaje do cechownika stopnia abonenckiego inne sygnały wybiercze dla określenia jednej z dwu grup setkowych danego bloku SA. W połączeniach miejscowych dla określenia setki nieparzystej nadawany jest sygnał wybierczy „1”, dla parzystej — sygnał wybierczy 2, natomiast w połączeniach międzymiastowych — odpowiednio sygnały „3” i „4”.

Wyżej wymienione sygnały wybiercze, stanowiące tzw. skrót cyfry, nadawane są w wyniku odebrania z cechownika ostatniego stopnia grupowego sygnału zwrotnego „2” — „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie”. Wskutek tego, że zestyk mm 34-35 (6D3) jest zwarty, po przyciągnięciu przełącznika ZA tworzy się obwód dla przełącznika N2. Po odbiorze sygnału zwrotnego „2” i odblokowaniu nadajnika kodu przyciągają zatem przełączniki N1, N2 — jeśli zmagazynowana cyfra jest parzysta (setka parzysta), lub N1, N2 i NA — jeśli zmagazynowana cyfra jest nieparzysta.

Przebieg nadawania numeru kodem dekadowym (połączenia do abonentów central biegowych — rozdz. 8.3.4) różni się tylko tym, że w przerwie międzysejsernej między cyfrą dziesiątki i jednostki numeru abonenta, rejestr uziemia okresowo przewody f, g. Na przykład przy numeracji czterocyfrowej uziemienie ma miejsce między trzecią i czwartą cyfrą numeru — tak jak to pokazano na wykresie ark. 3. Po odczytaniu przez nadajnik kodu ostatniej, tj. czwartej cyfry, przyciągają kolejno przełączniki NS1, C5 i tworzy się obwód:

o b w ó d 96: (9D2) +, 1kd 35-34, g5 32-33, c5 31-32, c6 43-42, zn 22-23, mm 45-44 (cd. na ark. 4), a następnie równolegle:
ni 12-13, nd 34-35, przewód g,
zn 12-13, ne 43-42, nd 44-45, przewód f.

Nadanie do cechownika stopnia abonenckiego sygnału wybierczego „3” lub „4” dla określenia grupy setkowej, zamiast sygnału „1” lub „2”, stanowi dla tego cechownika informację, że realizuje on połączenie międzymiastowe. W wyniku tego cechownik zestawia połączenie również wtedy, gdy abonent B jest zajęty.

Uziemienie przewodów f, g (czyli przewodów a, b w centrali K-65, a następnie przewodów „—”, „+” w centrali biegowej 32AB) odbiera wybierak liniowy umożliwiając potem telefonistce oferowanie rozmowy, gdy abonent B jest zajęty.

8.3.5.4. Włączanie do pracy zespołu ZP1 i rozłączanie rejestru

W połączeniach zakończonych pozytywnie (przyciągają przełączniki B2, B3) rejestr dołącza plus baterii do przewodu h. Zespół ZP1 przejmuje zasilanie obwodu pośredniczącego, trzymanie mostków stopnia grupowego i rozłącza rejestr przerywając obwód przełącznikowi MM (prze-

wód m) oraz przełącznikowi J (przewody a, b). Przełącznik MM nie zwalnia jednak, ponieważ ma zapewniony — do czasu zwolnienia przełącznika 1KD- obwód podtrzymania drugim uzwojeniem (MM 5-6 — 8D2). Zwalnia przełącznik J powodując zwolnienie po 150 ms przełącznika KD, a ten — zwolnienie przełącznika 1KD. Po zwolnieniu przełącznika 1KD następuje zwolnienie przełącznika MM, wskutek czego zwalniają kolejno przełączniki R, 1R. Po zwolnieniu przełączników 1KD, MM, R, 1R zwalniają pozostałe przełączniki rejestru.

Informacja o taryfie nie jest przekazywana. Obwód przekazywania taryfy (obwody 59 — rozdz. 8.3.1.4., 68- rozdz. 8.3.2.3) jest przerywany zestykiem mm 22-23 (8B2).

Włączanie do pracy zespołu ZP1 w powyższy sposób ma miejsce w połączeniach do central biegowych oraz do central K-65 (centrali własnej i central współpracujących), gdy nastąpił odbiór jednego z końcowych sygnałów zwrotnych „4”, „5” lub „7”. Sygnał zwrotny „5” — „abonent zajęty” jest traktowany jako sygnał pozytywnego zakończenia połączenia, ponieważ cechownik stopnia abonenckiego zestawia drogę połączeniową do takiego abonenta. W związku z tym piąte wyjście piramidy odbiornika kodu jest dołączone zestykiem mm 41-43 (11B3) od przełącznika B1, a dołączone do przełącznika B2.

W przypadku negatywnego zakończenia połączenia, tj. gdy po odbiorze sygnału zwrotnego „6” lub „0” przyciąga przełącznik B1, włączenie do pracy zespołu ZP1 polega na dołączeniu plusa baterii do przewodu h (zestykami b1 15-14, mm 25-24 — 11B1), oraz do przewodów k, l w kombinacji:

- plus do przewodu k — w przypadku odbioru sygnału „6” (zajętość dróg połączeniowych)
- plus do przewodów k, l — w przypadku odbioru sygnału „0” ze stopnia grupowego („abonenta o takim numerze nie ma”)
- plus do przewodu l — w przypadku odbioru sygnału zwrotnego „0” ze stopnia abonenckiego („abonenta o takim numerze nie ma”, albo „linia abonenta uszkodzona”).

8.3.6. Automatyczne kierowanie połączenia do biura zleceń

W przypadku gdy abonent przełączony jest na biuro zleceń, cechownik stopnia abonenckiego nadaje do rejestru sygnał zwrotny „3”. Po zakończeniu odbioru tego sygnału przyciąga przełącznik CB w obwodzie:

o b w ó d 97: (15D3) +, x 22-21, ns1 22-23, zs 12-13, z4 12-13, z3 12-13, z2 12-11, z1 22-21, piórka 33c, 34c, e 15-14, dioda CB 1-2/E 5-6, —.

Po zwolnieniu przełącznika ZN, w nadajniku kodu przyciągają przełączniki N1÷N6, NA, co odpowiada jedenastej kombinacji kodu. Przełączniki N1÷N6 przyciągają poprzez zestyki ca 32-33, cb 42-41 (6G3), a przełącznik NA poprzez zestyki ca 32-33, cb 45-44. Przełączniki N1÷N6 uruchamiają przełącznik NS1, który przerywa obwód 97 przyciągania przełącznika CB oraz obwód trzymywania końcowego przełącznika C, na przykład przełącznika C6 (obwód przebiegający przez zestyki ns1 12-13 -1A3,.... c6 12-11 -7B3) gdy numeracja jest pięciocyfrowa i powoduje przyciągnięcie przełącznika C1 w obwodzie:

obwód 98: (1A3) +, 1kd 45-44, pr 42-43, ns1 12-11, ca 12-13, cb 32-31, CB 5-6, y2 32-33, y1 32-33, C1 1-2, —.

W tym obwodzie podtrzymuje się również przekaźnik CB. Po przyciągnięciu przekaźnika NS1 rejestr gotów jest do nadania sygnału wybierczego „1”.

Równolegle z opisanym wyżej przebiegiem odbywa się rozłączanie uprzednio zestawionej drogi połączeniowej przez stopień grupowy (stopnie grupowe). Po przyciągnięciu przekaźnika CB, zestykiem cb 35-36 (6B1) wytworzona zostaje przerwa na przewodzie e, po którym podtrzymują się mostki SGI. Przekaźnik CB zestykiem cb 14-15 (15E2) zawiera pierwsze uzwojenie przekaźnika E, wskutek czego przekaźnik ten zwalnia (gdy po włączeniu nadajnika kodu przyciąga przekaźnik NS1 i przerwany zostaje obwód zasilania drugiego uzwojenia przekaźnika E, tj. obw. 97). Przekaźnik E zestykiem e 42-43 (6A1) dołącza plus baterii do przewodu e, w wyniku czego następuje ponowne wywołanie cechownika stopnia grupowego.

Po nadaniu sygnału wybierczego „1” zwalnia przekaźnik NS1 powodując zwolnienie przekaźnika CB. Przekaźnik C1 podtrzymuje się zestykiem c1 11-12 (3B3).

Jeśli biuro zleceń jest osiągalne z wyjść SGI cechownik tego stopnia nadaje sygnał zwrotny „1”, rejestr odczytuje pierwszą cyfrę numeru i oczekuje na zgłoszenie się odbiornika numeru biura zleceń. Po zamknięciu pętli przewodów f, g przez ten odbiornik, rejestr nadaje tę cyfrę i oczekuje na sygnał zwrotny. Przekazywanie dalszych cyfr numeru odbywa się analogicznie jak przy współpracy z cechownikami. Zakończenie pracy rejestru i włączenie do pracy zespołu SN1 (ZP1) następuje w wyniku odbioru sygnału zwrotnego „4” lub „7”.

Jeżeli biuro zleceń osiągalne jest z wyjść SGII centrali własnej lub poprzez współpracujące centrale K-65, cechownik SGI zestawia połączenie na odpowiedni kierunek, a do rejestru przekazuje sygnał zwrotny „8” — „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę pełną”. Po odbiorze tego sygnału przyciąga ponownie przekaźnik CB — poprzez 8 wyjście piramidy odbiornika kodu i zestyki c6 15-16 c2 15-16. Po zwolnieniu przekaźnika ZN, nadajnik kodu ponownie ustawia się dla jedenastej kombinacji kodu. Po przyciągnięciu przekaźnika NS1, przekaźniki CB, C1 trzymają w obwodzie 98.

W powyższy sposób rejestr tyle razy powtarza sygnał wybierczy „1”, ile jest w sumie stopni grupowych, poprzez które osiągalne jest biuro zleceń. Cechownik stopnia grupowego, który zestawia połączenie do biura zleceń nadaje sygnał zwrotny „1”, po czym rozpoczyna się przekazywanie numeru do odbiornika kodu w biurze zleceń.

8.3.7. Czasowa kontrola przebiegów

8.3.7.1. Uwagi ogólne

Układ kontroli czasowej stanowią przekaźniki K1÷K3 (1÷2CD1, 6F1). Przekaźniki K1, K2 służą do zliczania impulsów ziemi, przekaźnik K3 dołącza przekaźniki K1, K2 do odpowiednich impulsów ziemi.

Rejestr korzysta z dwu rodzajów impulsów ziemi:

- z impulsów o rytmie 1"/14", tj. 1 sek. impuls ziemi (plus baterii), 14 sek. przerwa,
- z impulsów 1"/4", tj. 1 sek. impuls ziemi 4 sek. przerwa.

Impulsy o rytmie 1"/14" wykorzystane są do kontroli czasu wybierania numeru przez abonenta lub telefonistkę CMM U-65 oraz do kontroli zestawiania przez rejestr połączenia przy nadawaniu kodem dekadowym. Impulsy 1"/4" wykorzystane są dla kontroli zestawiania połączenia przy nadawaniu kodem znakozmiennym.

8.3.7.2. Kontrola wybierania numeru

W końcowej fazie włączania rejestru przyciąga przekaźnik K3. Zamyka on obwód sygnału zgłoszenia centrali, a jednocześnie zestykiem k3 11-12 (1E1) dołącza przekaźniki K1, K2 do przewodu, po którym nadawane są impulsy ziemi 1"/14". Pierwszy impuls ziemi powoduje przyciągnięcie przekaźnika K1 w obwodzie:

obwód 99: (1E1), impuls ziemi, k3 11-12, dioda, k2 12-13, K1 1-2, opornik, 1r 14-15, zestyk bezpiecznika bz, —.

Po zakończeniu impulsu ziemi przekaźnik K1 podtrzymuje się, a przekaźnik K2, przyciąga w obwodzie:

obwód 100: (8F1) +, 1kd 15-14, x 42-43, k3 41-42, ds 42-43, n6 42-43, K2 1-2, k1 12-11, K1 1-2, opornik, 1r 14-15, bz, —.

Podczas impulsu ziemi przekaźnik K2 nie przyciąga, ponieważ na drugiej końcówce uzwojenia tego przekaźnika znajduje się plus baterii stanowiącej impuls ziemi.

Jeżeli abonent (telefonistka) rozpoczyna wybieranie numeru przed nadejściem następnego impulsu ziemi, tj. przed upływem 14 sek. od czasu odbioru pierwszego impulsu, obwód 100 zostaje przerywany zestykiem przekaźnika seryjnego ds 42-43 i przekaźniki K1, K2 zwalniają. Jeżeli nie rozpoczyna, drugi impuls ziemi powoduje przeciwne namagnesowanie przekaźnika K1 w obwodzie:

obwód 101: (1E1), impuls ziemi, k3 11-12, dioda, k2 12-11, k1 22-21, K1 6-5, —,

i przekaźnik ten zwalnia. Po zwolnieniu przekaźnika K1, przekaźnik K2 podtrzymuje się w obwodzie:

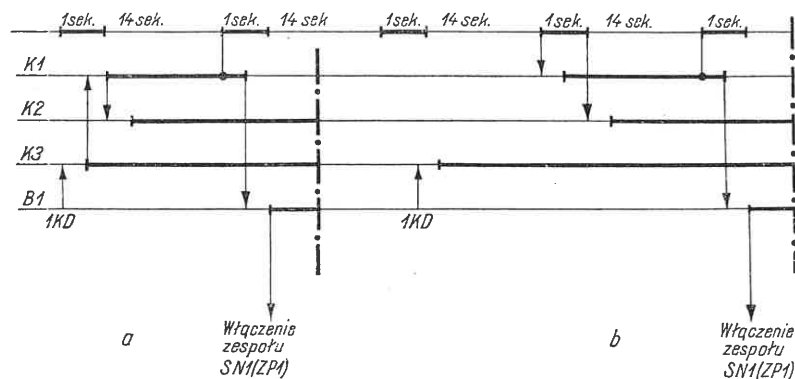
obwód 102: (8F1) +, 1kd 15-14, x 42-43, k3 41-42, k2 45-44, k1 45-46, K2 1-2, k1 12-13, k2 22-21, K2 5-6, —.

Po zwolnieniu przekaźnika K1 przyciąga przekaźnik B1 w obwodzie: obwód 103: (3C1) +, 1r 12-11, k3 32-31, k1 33-32, k2 32-31, cd. na ark. 3, B1 1-6, —.

Przekaźnik B1 zapewnia sobie obwód podtrzymania:

obwód 104: (8F1) +, 1kd 15-14, b1 45-44, cd. na ark. 3, B1 1-6, —. i włącza do pracy zespół sznurowy SN1 lub ZP1. Włączanie przebiega tak, jak to opisano w rozdz. 8.3.1.5 oraz 8.3.5.4 z tym, że na przewody k, l podawany jest plus baterii poprzez zestyk x 35-36 (2B2) i diody.

Ponieważ rozłączenie rejestru następuje, gdy układ kontroli czasowej odbiera dwa kolejne impulsy ziemi, minimalny dopuszczalny czas



Rys. A8.14. Wykres działania układu kontroli czasowej
a) minimalny dopuszczalny czas wybierania numeru
b) maksymalny dopuszczalny czas wybierania numeru

sluchania sygnału zgłoszenia wynosi około 14 sek., co zilustrowano na wykresie (rys. A8.14, przypadek a). Gdy włączenie rejestru do pracy ma miejsce tuż po zakończeniu impulsu ziemi (przypadek b na rys. A8.14), odbiór dwu kolejnych impulsów odbywa się po czasie około 29 sek.

W trakcie odbioru każdej cyfry przełączniki K1, K2 są zwalniane (jeśli trzymają), a po zwolnieniu przełącznika seryjnego DS rozpoczynają działanie od nowa. Tak więc czas oczekiwania przez rejestr na nadanie przez abonenta cyfry wynosi 14÷29 sek. od chwili zakończenia odbioru cyfry poprzedniej (a w przypadku pierwszej cyfry: od chwili zajęcia rejestru).

8.3.7.3. Kontrola zestawiania połączenia

Po przyciągnięciu przełącznika X, który rozpoczyna proces zestawiania połączenia, zwalnia przełącznik K3 dołączając przełączniki K1, K2 do impulsów ziemi 1"/4". W czasie od przyciągnięcia przełącznika X do zwolnienia przełącznika K3 obwód 100 podtrzymywania przełączników K1, K2 jest przerwany, co zapewnia ich zwolnienie w przypadku odebrania impulsu 1"/14" tuż po zakończeniu odbioru ostatniej cyfry numeru.

Zliczanie impulsów ziemi odbywa się tak jak poprzednio. Przełączniki K1, K2 podtrzymują się w obwodzie:

o b w ó d 105: (8F1) +, 1kd 15-14, x 42-41, nd 42-43, k3 43-42, ds 42-43, n6 42-43, K2 1-2, k1 12-11, K1 1-2, opornik, 1r 14-15, bz, —.

Przy nadawaniu sygnałów wybierczych kodem znakozmiennym dopuszczalny czas zestawiania połączenia wynosi 4÷9 sek. Po przekroczeniu tego czasu następuje uruchomienie przełącznika B1 w obwodzie:

o b w ó d 106: (3C1) +, 1r 12-11, k3 32-33, k2 42-41, k1 42-43, piórka 35i,

36i (połączone, gdy nie jest stosowany rejestrator uszkodzeń), k1 33-32, k2 32-31, cd. na ark. 3, B1 1-6, —.

lub wywołanie rejestratora uszkodzeń w obwodzie:

o b w ó d 107: (3C1) +, 1r 12-11, k3 32-33, k2 42-41, k1 42-43, piórka 35i, 35k (połączone, gdy jest stosowany rejestrator uszkodzeń), rejestrator uszkodzeń.

Po zapisaniu numeru wywołującego rejestr, rejestrator uszkodzeń podaje plus baterii na przewód 2, co powoduje przyciągnięcie przełącznika B1 w obwodzie:

o b w ó d 108: +, dioda, k1 33-32, k2 32-31, cd. na ark. 3, B1 1-6, —.

Przełącznik B1 włącza do pracy zespół sznurowy. W tym przypadku podawany jest plus baterii tylko na przewód k (zajętość dróg połączeniowych) — poprzez zestyki k2 15-14, k1 15-16.

W przypadku przełączania przez rejestr połączenia do biura zleceń (rozd. 8.3.6.) dopuszczalny czas zestawiania połączenia zostaje wydłużony. Po przyciągnięciu przełączników N1÷N6 nadajnik kodu (sygnał wybierczy „11”) zestykiem n6 42-43 przerwany zostaje obwód 105 podtrzymywania przełączników K1, K2. Po przyciągnięciu przełączników NS1, ZN obwód ten ponownie zostaje zamknięty zestykiem zn 14-15 (2E1) i przełączniki K1, K2 mają znów zapewniony obwód podtrzymywania. W ten sposób, za pomocą zestyków n6 42-43/zn 14-15 przełączniki K1, K2 zwalniane są (jeśli trzymają) tyle razy, ile razy wysyłany jest sygnał wybierczy „11”.

W przypadku nadawania kodem dekadowym, po przyciągnięciu przełącznika ND ponownie zostaje uruchomiony przełącznik K3, który dołącza przełączniki K1, K2 do impulsów ziemi 1"/14". Na czas od przyciągnięcia przełącznika ND do przyciągnięcia K3 przerwany zostaje obwód 105 podtrzymywania przełączników K1, K2, co powoduje wyzerowanie tego układu.

8.3.7.4. Rozłączenie rejestru gdy abonent rezygnuje z połączenia

Gdy abonent rezygnuje z połączenia i kładzie mikrotelefon, zwalnia przełącznik impulsujący J. Po 150 ms zwalnia przełącznik kontrolny KD, a po nim 1KD. Po zwolnieniu przełącznika 1KD przyciąga przełącznik B1 w obwodzie:

o b w ó d 109: (4E1) +, 1r 45-44, i 42-43, 1kd 12-13, cd. na ark. 3, B1 1-6, —.

Przełącznik B1 odłącza przełącznik R od przewodu c, co powoduje włączenie do pracy zespołu SN1 (patrz rozdz. 8.3.1.5. i rys. A8.6). Zwolnienie przełączników 1KD, R powoduje zwolnienie wszystkich przełączników rejestru. Zespół SN1 po stwierdzeniu braku pętli rozłącza się.

W przypadku połączenia od CMM U-65 przełącznik B1 dołącza plus baterii do przewodu h. W odpowiedzi zespół ZP1 zwalnia przełącznik MM, a ten przełącznik R.

Przełącznik B1 zwalnia wskutek przerwania obwodu 109 przez przełącznik 1R.

8.4. Funkcje elementów

a) Funkcje przekaźników

AA, AB, AC (2÷3AB1) B1 (9A3)	— odbierają informacje o kategorii abonenta; — włącza do pracy zespół sznurowy w przypadku negatywnego zakończenia połączenia;
B2, B3 (10÷11A3)	— włączają do pracy zespół sznurowy w przypadku pozytywnego zakończenia połączenia;
CB (2B3)	— w połączeniach do biura zleceń włącza nadajnik kodu w kombinacji odpowiadającej sygnałowi wybierczemu „11”; współdziała z przekaźnikiem E w wytworzeniu impulsu przerwy na przewodzie e w celu rozłączenia zestawionego uprzednio do abonenta B połączenia;
C1÷C6 (3÷8B3) C7 (8B3)	— dołączają nadajnik kodu do magazynów cyfr; — pomocniczy do przekaźników C1÷C6;
D1÷D5 (3÷5C÷E1) DM (6÷7E1) DS (6E1) E (15E2, 2A3)	— zliczają impulsy wybiercze z tarczy numerowej; — kontroluje przyjmowanie cyfr przez magazyny; — przekaźnik seryjny odbiornika cyfr; — zapamiętuje fakt odebrania sygnału zwrotnego „2”, tj. że połączenie osiągnęło stopień abonencki; w przypadku kierowania połączenia do biura zleceń wytworza przerwę na przewodzie e (patrz przekaźnik CB);
G1÷G6 (8÷16E1) J (7÷8B1, 1G1)	— przekaźniki odłączne magazynów cyfr; — przekaźnik impulsujący, odbiera impulsy wybiercze z linii abonenta lub z obwodu pośredniczącego od CMM U-65;
KD (6E1) 1KD (6F1) K1, K2 (1÷2 CD1)	— przekaźnik kontrolny o czasie zwalniania 150 ms; — pomocniczy do KD; — przekaźniki układu kontroli czasowej, zliczają impulsy ziemi;
K3 (6F1)	— dołącza przekaźniki K1, K2 do odpowiednich impulsów ziemi;
MA1÷MA4 (7—8E1) MF1÷MF4 (15—16E1) MM (10B1, 8D1)	— magazyn pierwszej cyfry; — „szóstej cyfry”; — działa przy realizacji połączeń międzymiastowych od CMM U-65;
N1÷N5, NA (8—9F3, 12F3, 14F3)	— przekaźniki nadajnika kodu, nadają kodem znakozmieni- nym cyfry „1”÷„0”, przekaźnik NA działa przy cyfrach nieparzystych;
N6, N7 (10F3)	— przekaźniki nadajnika kodu; działają przy nadawaniu sygnałów wybierczych „11”÷„13”;
NB, NC (13—15EF3)	— przekaźniki nadajnika kodu, służą do przełączania na- dajnika na nadawanie kodem dekadowym; po przełą- czeniu, stanowią wraz z przekaźnikiem NA dzielnik czę- stotliwości kodu dekadowego;
ND (13F3) NE, NF (5—6D4)	— przełącza rejestr na nadawanie kodem dekadowym; — przekaźniki nadajnika kodu, dołączają w odpowiednim momencie przekaźnik impulsujący NJ do generatora im- pulsów dekadowych;
NG (2B4)	— sprawdza gotowość współpracujących urządzeń do od- bioru cyfr nadawanych kodem dekadowym — przekaź- nik rurkowy;
NJ (5C4)	— przekaźnik impulsujący nadajnika kodu, nadaje impulsy kodu dekadowego;
NS1 (11F3) NS2 (16E3) PV, PH (3CD4) R (4B1) SS (3G2)	— przekaźnik seryjny nadajnika kodu; — przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika NS1; — odbierają impulsy kodu znakozmieniennego; — włącza rejestr do pracy; — wyróżnia połączenia do służb specjalnych;

SM (4G2)

W (9G2)

X (13E2)

Y1, Y2 (7—8G2)

Z1÷Z4 (1÷4F4)

ZA (11B3)

ZN (15B3, 8A3)

ZS (2—3D4)

- służy do wyróżnienia numeru 900 stanowisk zgłoszenio-
wych centrali międzymiastowej CMM U-65 w celu blo-
kowania dostępu do tych stanowisk abonentom nieuprawn-
ionym;
- wyróżnia obszar numeracyjny o krótszej numeracji;
- uruchamia przebieg zestawiania połączenia;
- wyróżniają centrale wiejskie AG (każdy przekaźnik je-
dną centralę AG);
- zliczają impulsy kodu znakozmiennego odbierane przez
przekaźniki rurkowe PV, PH;
- przyciąga w przypadku odbioru sygnału zwrotnego „2” —
— „powtórzyć ostatnio nadaną cyfrę w skrócie” i od-
łącza przekaźnik N2-N5 nadajnika kodu od magazynów
cyfr;
- blokuje nadajnik kodu na czas potrzebny do deszyfracji
sygnału zwrotnego; w czasie nadawania kodem dekad-
owym jest opóźniony na przyciąganie i zwalnianie dla
wytworzenia odstępu między seriami impulsów deka-
dowych; w połączeniach od CMM U-65 do central bie-
gowych czas przyciągania tego przekaźnika stanowi czas
wysłania impulsu uziemiającego przewody f, g przed
nadaniem ostatniej cyfry numeru;
- przekaźnik seryjny odbiornika kodu.

Przekaźniki CA (1-2B3), PR (13F2, 14D2) YA, YB (5G2) oraz związane z nimi, a nie omówione w opisie obwody są nie wykorzystane, ponieważ przyjęta początkowo dla central K-65 koncepcja współpracy z systemem automatycznych central międzymiastowych (ACMM) została później za-
niechana.

b) Funkcje liczników statystycznych związanych z RAA

- 1RA (4A2) — licznik liczby zdarzeń rejestru;
2RA (10A4) — licznik liczby połączeń zakończonych pozytywnie.

c) Funkcje elementów zespołu alarmowego uwidocznionych na schematach

- WB (1B1) — przełącznik blokady rejestru;
bz (1C1) — zestyk bezpiecznika, przerywa obwód próby gdy następuje przepale-
nie bezpiecznika;
LN (9F4) — lampka zajętości rejestru;
ST (9F4) — przekaźnik startowy systemu sygnalizacyjno-alarmowego.

9. ZESPOŁY LINIOWE

9.1. Zespół sznurowy abonencki SN1

9.1.1. Przeznaczenie zespołu

Zespół sznurowy abonencki SN1 przeznaczony jest do pracy w miejscowych centralach automatycznych typu K-65. Umieszczenie zespołu w układzie zasadniczym centrali pokazano na rysunkach A1.1 i A1.2. w rozdziale 1. Umieszczony on jest pomiędzy stopniem abonenckim i grupowym. Posiada bezpośrednie połączenie ze stopniem abonenckim, stopniem grupowym pierwszym oraz stopniem rejestrowym.

Zespół SN1 umożliwia zestawianie połączeń wewnętrznych oraz, przez odpowiednie zespoły liniowe, połączeń wychodzących do innych central, a mianowicie:

- a) do central typu K-65 przez przystawkę wyjściową LW2,
- b) do central abonenckich i satelitowych typu 32 AB przez zespół wyjściowy ZW1,
- c) do obwodu zgłoszeniowego CMM U-65 przez przystawkę wyjściową LW1 lub bezpośrednio jeżeli CMM zainstalowana jest w tym samym budynku.

Zespół SN1 zajęty jest przez cały czas zestawiania połączenia i rozmowy, wykonując następujące funkcje:

- pośredniczy biernie w pierwszej fazie zestawiania połączenia umożliwiając przekazywanie sygnałów wybierczych od abonenta do rejestru oraz pomiędzy rejestrem a cechownikami,
- wyróżnia połączenie wychodzące od połączenia wewnętrznego,
- przyjmuje od rejestru wyniki prób o stanie dróg połączeniowych, o stanie łącza abonenckiego i w zależności od nich podtrzymuje lub zwalnia organy połączeniowe oraz wysyła do abonenta A odpowiednie sygnały informacyjne,
- przy zrealizowanych połączeniach umożliwia odpowiednie zaliczanie rozmowy oraz rozłączenie połączenia,
- w połączeniu wewnętrznym zasila abonentów A i B, a w połączeniu wychodzącym zasila tylko abonenta A.

SN1 zmontowany jest na dwurzędowej podstawie wymiennej i umieszczony jest na stojaku U1. Blokowanie zespołu wykonuje się za pomocą włącznika WB umieszczonego w zespole alarmowym stojaka.

9.1.2. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia

W opisie SN1 omówiono najistotniejsze fragmenty schematu. Pozwoli to, wraz z załączonymi wykresami pracy, na odtworzenie wszystkich wariantów działania zespołu. Ponieważ SN1 wiąże ze sobą działanie wielu zespołów funkcjonalnych centrali, więc jego pracę należy rozpatrywać łącznie z urządzeniami współpracującymi.

Zespół SN1 próbowany jest przez cechownik stopnia abonenckiego CSA. Obwód oraz warunki próby zostały dokładnie omówione w podrozdziale 4.5. Fragment obwodu próby związany z zespołem SN1 przebiega następująco: (1F1), v/SAB, przewód w (w2), v/SGB, aktywny zestyk jednego z przekaźników 1÷3KA w CSG, przewód w3, aa 33-32, opornik, przewód w1, WB, zestyk bz bezpiecznika zespołu, dalej do minusa w rejestrze.

Próbowany SN1 blokowany jest w obwodzie próby najpierw z CSA, a po włączeniu mostków stopnia abonenckiego plusem z zestyku v/SAB. W czasie pracy zespołu obwód próby zostaje przerywany zestykiem a 32-33 oraz zestykiem czołowym mostka stopnia grupowego v/SGB.

Zajęcia SN1 dokonuje rejestr RAA, który najpierw po przewodzie c blokuje przekaźnik B w SN1, a następnie podaje plus na przewód d. Przyciąga przekaźnik S, który trzyma przez czas współpracy SN1 z rejestrem. Przekaźnik S, uruchamia przekaźnik F. Sygnał zgłoszenia się centrali do abonenta A wysyłany jest z rejestru. W czasie przyjmowania cyfr przez rejestr oraz w czasie zestawiania połączenia, w SN1 trzymają tylko przekaźniki S i F.

Zespół SN1 w czasie zestawiania drogi połączeniowej wyróżnia, czy połączenie jest wychodzące czy wewnętrzne. Do tego celu służy przekaźnik P, który przyciąga tylko w połączeniu wychodzącym, w szereg ze 150-omowym uzwojeniem przekaźnika P w zespole wyjściowym ZW1 lub przystawce wyjściowej LW1 lub LW2. Przekaźnik P odłącza zasilanie od łącza oraz powoduje niewysyłanie sygnału wywołania.

Po zestawieniu połączenia rejestr dołącza plus do przewodu h, co oznacza pozytywne zakończenie zestawienia drogi połączeniowej. W zespole SN1 przyciąga przekaźnik C, a następnie przekaźnik E i EA. W połączeniu wychodzącym przekaźnik E przyciąga w obwodzie trzymania przekaźnika P. W połączeniu wewnętrznym przekaźnik E przyciąga w szereg z uzwojeniami przekaźników L i R w wyposażeniu abonenckim. Suma oporności uzwojeń przekaźników L i R wynosi 900Ω. Przekaźnik EA zwiera wysokoomowe uzwojenia przekaźnika E powodując blokadę zajętego łącza abonenta B. Błokady łącza abonenta A, po przewodzie c1, dokonuje najpierw rejestr a następnie SN1 przekaźnikiem B. Błokada łącza abonenckiego jest konieczna ze względu na pracę zespołu przyjącego ZP1 od CMM U-65, który to zespół może być dołączony do zajętego łącza, jak również przy próbie stanu łącza wykonywanej przez CSA.

Przełącznik E zestykiem e 12-13 (10C1) przerywa przewód c, na skutek czego przełącznik B zostaje odblokowany i przyciąga obydwoma uzwojeniami w szereg z uzwojeniami przełączników L i R w wyposażeniu abonenta A. Przełącznik B przełącza łączę abonenta wywołującego na przełącznik zasilający A, który przyciąga i uruchamia swego pomocnika AA.

Przerwa przewodu c jest dla rejestru kryterium do odłączenia się. Po odbiorze tego kryterium RAA przekazuje po przewodzie i informację o sposobie rozłączenia połączenia, a po przewodach k, l informację o sposobie zaliczania rozmowy. W SN1 odbiornikami tych informacji są przełączniki: M, Z1, Z2. Po przekazaniu tych informacji rejestr odłącza się z opóźnieniem około 150 ms. Odłączenie przez rejestr plusa baterii z przewodu d powoduje zwolnienie przełącznika S.

W czasie od chwili zadziałania przełącznika AA do chwili zwolnienia przełącznika S, to jest przez około 300 ms, jest wysyłany na łączę abonenta B sygnał pierwszego wywołania, a następnie przy pasywnym zestyku s 42-43 (9E1) sygnał wywołania okresowego $1\frac{1}{4}$ ". W tym samym czasie do abonenta A jest wysyłany zwrotny sygnał wywołania pierwszego, a następnie przy pasywnym zestyku s 12-13 (8E1) zwrotny sygnał wywołania okresowego $1\frac{1}{4}$ ". Czas wysyłania sygnału wywołania jest ograniczony.

Kontroli czasu wysyłania sygnałów dokonuje układ czasowy przełączników X, Y sterowany impulsami ziemi z maszyny sygnałowej. Zadaniem tego układu jest ograniczenie czasu wysyłania sygnałów informacyjnych oraz zapewnienie właściwego rozłączenia. Układ przełączników X, Y zlicza dwa impulsy ziemi. Początek pierwszego impulsu uruchamia przełącznik X, a jego koniec przełącznik Y. Początek drugiego impulsu powoduje zwolnienie przełącznika X, a jego koniec powoduje zwolnienie przełącznika Y. Stan przełączników — zwolniony X, działający Y — wykorzystywany jest do wywołania odpowiednich przebiegów. Przerwanie obwodu podtrzymania przełączników X, Y nie wywołuje niepożądanych przebiegów.

Po zwolnieniu przełącznika S do układu czasowego X, Y zostają dołączone impulsy ziemi $1\frac{1}{59}$ ". Jeżeli abonent B nie zgłasza się, a abonent A nie odkłada mikrotelefonu, to po czasie średnio 1,5 minuty zostaje zwarty przełącznik E:

obwód 1: (12C1) +, c 12-11, da 46-45, x 43-42, y 22-21, E 2-1, ea 11-12, c 41-42, +.

Przełącznik E zwalnia i zestykiem e 41-42 (11E1) zdejmuję plus z przewodu d powodując rozłączenie drogi w stronę abonenta B. Do abonenta A jest wysyłany sygnał zajętości, a na układ czasowy X, Y podawane są impulsy ziemi $14\frac{1}{1}$ ".

Jeżeli abonent A nie odkłada mikrotelefonu, to po 14 sekundach zostaje zwarty przełącznik B:

obwód 2: (12C1) +, c 12-11, x 11-12, y 31-32, e 13-12, B 6-5, b 24-25, aa 11-12, +.

Przełącznik B zwalnia i rozłącza zespół SN1. Zestykiem b 21-22 (4C1) przerywa obwód podtrzymania mostków stopnia abonenckiego. Droga połączeniowa w stronę abonenta A zostaje rozłączona, a jego łączę zostaje przełączone w stan blokady liniowej.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B w połączeniu wewnętrznym powoduje zwolnienie przełącznika F, gdyż amperozwoje uzwojenia F 5-6 są równe (w granicach zmiany oporności pętli) i przeciwnie amperozwojom uzwojenia F 1-2. W utworzonej pętli zasilania abonenta B przyciągają przełączniki D i DD. Przełącznik D uruchamia pomocnika DA, który zestykiem da 15-16 (6C1) przerywa obwód podtrzymania przełączników X i Y.

W połączeniu wychodzącym sygnał wywołania do abonenta B, jak również zwrotny sygnał wywołania do abonenta A wysyłany jest z zespołu centrali docelowej. Czas wysyłania tych sygnałów kontrolowany jest w SN1 przez układ czasowy przełączników X, Y. W pętli z przełącznikiem A zespołu centrali docelowej działa w SN1 przełącznik DD. Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje odwrócenie biegunowości przewodów a, b. Przyciąga przełącznik D i uruchamia przełącznik DA. Zestykiem da 22-23 (9E1) zostaje przerwany obwód podtrzymania przełącznika F. Przełącznik F zwalnia. Droga rozmówna została utworzona i abonenci mogą prowadzić rozmowę.

9.1.3. Praca zespołu w czasie rozmowy

SN1 w połączeniu wewnętrznym zasilą abonentów A i B. W połączeniu wychodzącym zasilany jest tylko abonent A.

Zaliczanie rozmowy uzależnione jest tylko od abonenta A. Rodzaj zaliczania określony jest stanem przełączników Z1 i Z2. Rodzaje zaliczania oraz odpowiadające im stany przełączników Z1 i Z2 podano w tablicy A9.1. Przez krosowanie na łączówce wewnętrznej zespołu uzyskuje się dodatkowe możliwości zaliczania, a mianowicie:

a) zaliczanie strefowo-czasowe wielokrotne przy podniesionych mikrotelefonach obu abonentów z dodatkowym impulsem zaliczającym — połączyć piórka 1-2,

b) zaliczanie strefowo-czasowe wielokrotne w czasie opóźnienia rozłączenia w przypadku niepołożenia mikrotelefonu przez abonenta A po skończonej rozmowie — połączyć piórka 3-4.

Zaliczanie według punktów a i b łącznie nie jest możliwe.

Do zaliczania rozmowy służy przełącznik Z, który zestykiem z 11-12 (2C1) podaje impulsy zaliczające na przewód d1. Przy zaliczaniu strefowo-czasowym wielokrotny przełącznik Z przyciąga w takt impulsów taryfowych przychodzących z maszyny sygnałowej. Przy zaliczaniu jednokrotnym impuls zaliczający zostaje wytworzony na początku rozmowy. Po podniesieniu mikrotelefonu przez abonenta B zadziała przełącznik D, wskutek czego zostaje utworzony obwód dla przełącznika Z, który przyciąga i zestykiem z 42-43 (3D1) przerywa obwód podtrzymania przełącznika Z1. Przełącznik Z1 zwalnia z opóźnieniem (zwarte uzwojenie Z1 5-6) i przerywa obwód działania przełącznika Z. Czas trwania impulsu zaliczającego równy jest sumie czasów zwalniania przełączników Z1 i Z.

Impuls zaliczający wstępny przy zaliczaniu wielokrotnym generowany jest po podniesieniu mikrotelefonu przez abonenta B. Przyciąga przełącznik Z:

Tablica A9.1

Działanie przekazników Z1 i Z2 w zależności od rodzaju zaliczania rozmów

Rodzaj zaliczania	Stan przekazników	
	Z1	Z2
Połączenie niezaliczane	—	—
Połączenie zaliczane jednokrotnie	+	—
Połączenie zaliczane wielokrotnie wg taryfy I	—	+
Połączenie zaliczane wielokrotnie wg taryfy II	+	+

o b w ó d 3: (4C1) +, b 21-22, z2 32-31, łączówka 2-1, f 31-32, d 32-31, Z 1-6, aa 41-42, —.

Równocześnie przyciąga przekaznik DA i zestykiem da 22-23 (9E1) przerywa obwód podtrzymania przekaznika F. Przekaznik F zwalnia i przerywa obwód podtrzymania przekaznika Z. Czas trwania impulsu zliczającego równy jest sumie czasów przyciągania przekaznika DA oraz zwalniania przekazników F i Z.

Podniesienie i położenie mikrotelefonu przez abonenta B przekazywane jest w stronę abonenta A jako zmiana biegunowości. Położenie mikrotelefonu przez abonenta A jest przekazywane w stronę abonenta B tylko w ruchu wychodzącym. Po zwolnieniu przekaznika AA zostaje w obwód przekaznika D wtrącony wysokoomowy przekaznik N, który powoduje zwolnienie przekaznika A w zespole centrali docelowej. W obwodzie tym przekaznik N przyciąga i podtrzymuje przekaznik DA zapobiegając natychmiastowemu rozłączeniu się zespołu. Przekazywanie sygnału położenia mikrotelefonu przez abonenta A różnego od sygnału rozłączenia jest potrzebne w połączeniach do CMM U-65 i do służb specjalnych.

9.1.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia

Położenie mikrotelefonu tylko przez abonenta A w połączeniu wewnętrznym powoduje zwolnienie przekazników: A, AA, B, a w połączeniu wychodzącym zwalniają również przekazniki D i DD oraz przyciąga przekaznik N. Droga połączeniowa w stronę abonenta A zostaje rozłączona. Do abonenta B wysyłany jest sygnał zajętości. Na układ czasowy przekazników X, Y zostają podane impulsy ziemi 1"/14". Jeżeli abonent B nie odkłada mikrotelefonu, to po czasie średnio 20 sek. zostaje zwarty przekaznik E (obw. 1) i zwalnia. Droga połączeniowa w stronę abonenta B zostaje rozłączona, a jego łącze przechodzi w stan blokady liniowej. Na skutek zwolnienia mostków stopnia grupowego zostaje przerwany obwód działania przekazników D i DD, a w połączeniu wychodzącym — także przekaznika N. Zespół rozłącza się.

Równoczesne położenie mikrotelefonów przez abonentów A i B powoduje natychmiastowe (po 150 ms) rozłączenie zespołu oraz zestawionej drogi połączeniowej.

Położenie mikrotelefonu tylko przez abonenta B powoduje przerwę pętli zarówno w połączeniach wewnętrznych, jak i wychodzących. W SN1 zwalniają przekazniki: D, DD, DA. Na układ czasowy przekazników X, Y zostają podane impulsy ziemi 1"/59".

Uzyskuje się w ten sposób opóźnienie rozłączenia 1÷2 minut. Do abonenta A nie jest wysyłany w tym czasie żaden sygnał. Jeżeli w czasie opóźnienia rozłączenia abonent B podniesie mikrotelefon, zostaje przywrócony stan rozmowy. Po czasie średnio 1,5 minuty zostaje zwarty przekaznik E (obw. 1). Zwolnienie przekaznika E powoduje rozłączenie drogi w stronę abonenta B. Do abonenta A wysyłany jest sygnał zajętości. Na układ czasowy przekazników X, Y zostają podane impulsy ziemi 14"/1". Po 14 sekundach zostaje zwarty przekaznik B (obw. 2), który zwalnia i rozłącza zespół SN1. Zestykiem b 21-22 (4C1) przerywa obwód podtrzymania mostków stopnia abonenckiego. Droga połączeniowa w stronę abonenta A zostaje rozłączona, a jego łącze przechodzi w stan blokady liniowej.

W przypadku rozłączenia uzależnionego od abonenta B (wywołania złośliwe, służby specjalne) w SN1 działa przekaznik M uruchamiany z rejestru. W celu przytrzymania drogi połączeniowej oraz przywołania obsługi abonent B nie odkłada mikrotelefonu. Położenie mikrotelefonu przez abonenta A w połączeniu wewnętrznym powoduje tylko zwolnienie przekazników A, AA, B a w połączeniu wychodzącym zwalniają również przekazniki D i DD oraz przyciąga przekaznik N. Zestykiem aa 11-12 (11D1) zostaje odłączony plus z przewodu c, na skutek czego zwalniają przekazniki L i R w wyposażeniu abonenta A. Łącze abonenta A zostaje zwolnione i może on zestawiać inne połączenia.

Natomiast mostki stopnia abonenckiego są trzymane zestykiem m 41-42 (3C1). Przekaznik M podtrzymywany jest zestykiem przekazników D lub N, których zwolnienie uzależnione jest od abonenta B. Zestyk m 15-16 (7E1) odłącza układ kontroli czasowej przekazników X, Y. Stan taki jest alarmowany. Położenie mikrotelefonu przez abonenta B w stanie alarmu powoduje natychmiastowe (po 150 ms) rozłączenie zespołu oraz drogi połączeniowej.

W przypadku rozłączenia od telefonistki CMM (lub służby specjalnej) następuje natychmiastowe (po 150 ms) rozłączenie drogi połączeniowej w stronę CMM. Rozłączenie się telefonistki CMM przekazywane jest do zespołu SN1 w postaci odwrócenia biegunowości w pętli przekazników D i DD.

Przy odwróconej biegunowości przewodów a, b zwalnia przekaznik D, przekaznik DD trzyma, przekaznik N nie przyciągnie. Powyższy stan przekazników D, DD i N powoduje zwolnienie kolejno przekazników DA, C, E. Przekaznik E rozłącza drogę połączeniową w stronę CMM. Do abonenta A wysyłany jest sygnał zajętości. Jeżeli abonent A nie odkłada mikrotelefonu, to po czasie średnio 20 sek. następuje rozłączenie zespołu oraz drogi połączeniowej, a jego łącze pozostaje w stanie blokady liniowej.

9.1.5. Inne przebiegi

a) Połączenie negatywne

Jeżeli połączenie nie zostało zrealizowane (połączenie negatywne) rejestr zdejmuje plus z przewodu c. Przekaznik B w SN1 zostaje odblokowany i przyciąga obydwoma uzwojeniami w szereg z uzwojeniami przekazników L i R w wyposażeniu abonenta A. Przekaznik B przełącza linię abonenta A z rejestru na przekaznik zasilający A, który przyciąga i uruchamia swego pomocnika AA. Przerwa przewodów a, b w stronę RAA jest kryterium do odłączenia się rejestru. Po odbiorze tego kryterium RAA przekazuje po przewodach k, l informację o tym, jaki sygnał informacyjny ma być wysłany do abonenta A. W SN1 odbiornikami tych kryteriów są przekazniki Z1 i Z2. Sygnały informacyjne oraz odpowiadające im stany przekazników Z1 i Z2 podano w tablicy A9.2. Po

Tablica A9.2

Działanie przekazników Z1 i Z2 w zależności od rodzaju sygnału informacyjnego, wysyłanego do abonenta zwykłego

Sygnały informacyjne	Stan przekazników	
	Z1	Z2
Sygnał zajętości (abonenta)	—	—
	+	—
Sygnał słowny „linia uszkodzona” lub specjalny tonowy sygnał informacyjny	—	+
Sygnał słowny „abonenta o takim numerze nie ma” lub specjalny tonowy sygnał informacyjny	+	+

przekazaniu tych informacji rejestr odłącza się z opóźnieniem około 150 ms. Odłączenie plusa z przewodu d powoduje zwolnienie przekaznika S. Na układ czasowy przekazników X, Y zostają podane impulsy ziemi 1"/14". Jeżeli abonent A nie odkłada mikrofonu, to po czasie średnio 20 sek. zostaje zwarty przekaznik B, który zwalnia i rozłącza SN1 oraz drogę połączeniową w stronę abonenta A. Łącze abonenta A przechodzi w stan blokady liniowej.

b) Połączenie do służby informacyjnej

W przypadku połączenia do służby informacyjnej dołączanej na przełącznicy głównej w miejsce łączy abonenta B, pierwsza faza pracy SN1 przebiega identycznie jak w połączeniu wewnętrznym. Ponieważ zespół służby informacyjnej posiada polaryzację przewodów a, b — mianowicie: minus na przewodzie a, plus na przewodzie b — z chwilą utworzenia obwodu dla sygnału wywołania w SN1 zwalnia przekaznik F.

Na skutek zgodnej polaryzacji przewodów a, b przekazniki D i DD nie przyciągną. Połączenie takie nie jest więc zaliczane. Abonent A słyszy najpierw zwrotny sygnał wywołania pierwszego z SN1 (zwolnienie przekaznika S), a następnie sygnał informacyjny słowny z zespołu służby np.: „Abonent czasowo odłączony”. Czas słuchania sygnału informacyjnego jest ograniczony przez układ kontroli czasowej przekazników X, Y w SN1 i wynosi średnio 1,5 minuty. Jeżeli abonent A nie odkłada mikrofonu, to następuje rozłączenie zespołu w sposób identyczny jak w połączeniu wewnętrznym.

c) Połączenie do biura napraw

Połączenia do biura napraw, inicjowane przez abonentów oraz monterów konserwujących aparaty telefoniczne, wchodzi w łącznicy probierczej na „zespół linii miejskiej dwukierunkowej bez zaliczania”. Pierwsza faza pracy zespołu SN1 przebiega identycznie jak w połączeniu wewnętrznym. Zgłoszenie się obsługi łącznicy probierczej powoduje zwolnienie przekaznika F oraz na skutek odpowiedniej polaryzacji przewodów a, b w zespole linii miejskiej dwukierunkowej (plusa na przewodach a, b) w SN1 przyciągnie tylko przekaznik D. Przy pozytywnym stanie przekaznika DD nie zostanie wytworzony impuls zaliczający. Rozłączenie połączenia przebiega identycznie jak w połączeniu wewnętrznym.

9.1.6. Funkcje elementów

a) Funkcje przekazników

- A (7A1, 7B1) — zasilający abonenta A;
- D (8A1) — w połączeniu wewnętrznym zasila abonenta B oraz odbiera kryterium podniesienia i położenia mikrofonu przez abonenta B;
- DD (9A1) — w połączeniu wewnętrznym zasila abonenta B, a w połączeniu wychodzącym do CMM lub służb specj. odbiera kryterium rozłączenia się telefonistki;
- AA (3B1), DA (4B1) — pomocnicze odpowiednio dla A i D, opóźnione na zwalnianie zabezpieczają zespół przed rozłączeniem od krótkotrwałych przerw w łączu (np. wybieranie zera w czasie rozmowy);
- B (3B1, 3B1) — blokuje wyposażenie liniowe abonenta A oraz podtrzymuje mostki stopnia abonenckiego;
- E (12B1, 12B1) — podtrzymuje mostki stopnia grupowego;
- EA (11C1) — blokuje wyposażenie liniowe abonenta B w połączeniach wewnętrznych;
- C (3E1) — odbiera kryterium z rejestru o pozytywnym zestawieniu połączenia;
- F (9C1, 9C1) — przerywa sygnał wywołania;
- M (4E1) — określa rodzaj rozłączenia (przy działającym M rozłączenie drogi połączeniowej uzależnione jest od abonenta B);
- N (7B1) — w połączeniach wychodzących wyróżnia sygnał położenia mikrofonu przez abonenta A od sygnału rozłączenia;
- P (12A1, 13B1, 12E1) — wyróżnia połączenia wychodzące — w połączeniach wychodzących odłącza od linii zasilanie oraz sygnał wywołania;
- S (3D1) — zajmuje SN1 do pracy oraz określa czas pierwszego wywołania;
- Z (6C1) — zaliczający;

- Z1 (2D1, 2D1),
z2 (2D1) — w połączeniach zakończonych pozytywnie odbierają z rejestru kryteria o sposobie zaliczania, a w połączeniach negatywnych odbierają z rejestru kryteria, jaki sygnał informacyjny należy wysłać do abonenta A;
- X (7C1, 7C1),
Y (7C1, 7C1) — stanowią układ kontroli czasowej — ograniczają czas wysyłania sygnałów informacyjnych oraz zapewniają właściwe rozłączenie połączenia;

b) Funkcje elementów zespołu alarmowego pokazane na schemacie

- WB (13F1, 13F1) — przełącznik wciskowy blokady zespołu;
WZ (13G1) — przełącznik wciskowy kontroli zajętości zespołów;
LB (12F1) — lampka blokady zespołu;
LZ (13F1) — lampka zajętości zespołu;
bz (13G1) — zestyk bezpiecznika, przerywa obwód próby gdy następuje przepalenie bezpiecznika.

9.2. Zespół przejściowy ZP1

9.2.1. Przeznaczenie zespołu

Zespół przejściowy ZP1 przeznaczony jest do współpracy pomiędzy obwodem pośredniczącym centrali międzymiastowej U-65 i centralą typu K-65. Umieszczenie zespołu w układzie zasadniczym centrali pokazano na rys. A1.2 w rozdziale 1. ZP1 umieszczony jest przed stopniem grupowym. Posiada bezpośrednie połączenie ze stopniem grupowym i stopniem rejestrowym.

Zespół ZP1 umożliwia zestawianie połączeń końcowych oraz, przez odpowiednie zespoły liniowe, połączeń tranzytowych od innych central, a mianowicie:

- do central typu K-65 przez przystawkę wyjściową LW2,
- do central abonenckich i satelitowych typu 32AB przez zespół wyjściowy ZW1.

ZP1 pracuje w czasie zestawiania połączenia i rozmowy, wykonując następujące funkcje:

- w czasie spoczynku zasila poprzez łącze międzycentralowe przełącznik kontroli łącza w obwodzie pośredniczącym CMM,
- przyjmuje sygnał wzięcia do pracy i wywołuje cechownik stopnia rejestrowego,
- pośredniczy biernie w pierwszej fazie zestawiania połączenia umożliwiając przekazywanie sygnałów wybierczych od telefonistki do rejestru oraz pomiędzy rejestrem a cechownikami,
- wyróżnia połączenie tranzytowe od połączenia końcowego,
- przyjmuje od rejestru wyniki prób o stanie dróg połączeniowych, o stanie łącza abonenckiego i w zależności od nich podtrzymuje lub zwalnia organy połączeniowe oraz wysyła do telefonistki odpowiednie sygnały informacyjne,
- po zestawieniu połączenia umożliwia telefonistce wywołanie następujących dodatkowych przebiegów:

a) wejście „na trzeciego” w celu zaoferowania rozmowy międzymiastowej,

b) wyłączenia się z prowadzonej rozmowy,

c) powtórne wywołanie abonenta,

d) przekazywanie sygnału interwencji w ruchu tranzytowym,

— zapewnia telefonistce jednostronne rozłączenie połączenia,

— w połączeniach końcowych zasila abonenta B.

ZP1 zmontowany jest na dwurzędowej podstawie wymiennej i umieszczony na stojaku U1. Blokowanie zespołu wykonuje się za pomocą włącznika WB umieszczonego w zespole alarmowym stojaka.

9.2.2. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia

Zajęcie ZP1 dokonuje telefonistka zamykając pętlę przewodów a, b niską opornością. W ZP1 przyciąga przełącznik L:

obwód 1: (2B1) +, C43-42, przewód b, wyposażenie obwodu pośredniczącego, przewód a, c12-13, L1-2, przewód w2, v/SGB, aktywny zestyk jednego z przełączników 1-3KA w CSG, przewody w3 i w1, WB, zestyk bezpiecznika zespołu, dalej do minusa w rejestrze.

Przełącznik L zestykiem l41-42 (12F1) wywołuje cechownik stopnia rejestrowego. Po zadziałaniu mostków w stopniu rejestrowym przyciąga przełącznik C uruchomiony z rejestru po przewodzie m. Przełącznik C uruchamia przełącznik S:

obwód 2: (4C1) +, c 22-21, w 45-46, l 22-21, S 1-6

i przełącznik F:

obwód 3: (4C1) +, c 22-21, w 45-46, l 32-31, F 1-2, —.

Zestykiem c 32-33 (11E1) zostaje przerwany obwód wywołania cechownika stopnia rejestrowego. Przełącznik C przedłuża linię do rejestru, skąd do telefonistki wysyłany jest sygnał zgłoszenia się centrali. W czasie przyjmowania cyfr i zestawiania połączenia w ZP1 działają przełączniki: C, L, F i S.

ZP1 wyróżnia czy połączenie jest tranzytowe, czy końcowe. Do tego celu służy przełącznik W. Przełącznik W przyciąga tylko w połączeniu tranzytowym, w szereg ze 150-omowym uzwojeniem przełącznika P w zespole wyjściowym ZW1 lub przystawce wyjściowej LW2. Przełącznik W odłącza zasilanie od łącza oraz powoduje niewysyłanie sygnału wywołania. Przerywa obwód działania przełączników S i F, których działanie w połączeniu tranzytowym nie jest wykorzystane. Ponadto przełącznik W zwiera przełącznik P i uruchamia przełącznik M.

Po zestawieniu połączenia rejestr dołącza plus do przewodu h co oznacza połączenie pozytywne. Za połączenie pozytywne w przypadku ZP1 uważane jest połączenie zestawione do abonenta B, gdy jest on wolny lub zajęty. W ZP1 przyciąga przełącznik K. Przełącznik K przełącza łącze telefonistki z rejestru na przełącznik zasilający A oraz zestykiem k 32-33 (2E1) przerywa przewód m. Przerywa przewody m i a, b jest kryterium do odłączenia się rejestru. Po odbiorze tego kryterium rejestr odłącza się z opóźnieniem około 150 ms.

Jeżeli abonent B jest wolny, przyciąga przełącznik P obydwoma uzwojeniami, w szereg z uzwojeniami przełączników L i R w wyposażeniu.

zeniu abonenta B. Zestykiem p 31-32 (13B1) zwierza swoje wysokoomowe uzwojenie powodując blokadę łącza abonenta B. Zwolnienie przekąźnika L przy działającym przekąźniku P, powoduje zwolnienie przekąźnika S. W czasie od zwolnienia przekąźnika L do chwili zwolnienia przekąźnika S, tzn. przez około 300 ms, jest wysyłany na łącze abonenta B sygnał wywołania pierwszego, a następnie przy pasywnym stanie s 45-46 (10F1) sygnał wywołania okresowego 1¹/₄". W tym samym czasie do telefonistki wysyłany jest sygnał zwrotny wywołania pierwszego, a następnie przy pasywnym stanie s 15-16 (8F1) sygnał zwrotny wywołania okresowego 1¹/₄".

Czas wysyłania sygnałów nie jest ograniczony. Po dwukrotnym uziemieniu przewodów a, b telefonistka może wysłać ciągły sygnał wywołania lub zmieniać jego rytm.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje zwolnienie przekąźnika F, ponieważ amperozwoje uzwojenia F 5-6 są równe w granicach zmiany oporności pętli i przeciwne amperozwojom uzwojenia F 1-2. W utworzonej pętli zasilania abonenta B przyciąga przekąźnik D i uruchamia przekąźnik pomocniczy DA.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje odwrócenie biegunowości przewodów a, b. Przyciąga przekąźnik D w pętli z przekąźnikiem A zespołu centrali docelowej. Przekąźnik D uruchamia przekąźnik DA.

Jeżeli abonent B jest zajęty, przekąźnik P nie przyciąga. Do telefonistki z ZP1 wysyłany jest sygnał zajętości. Telefonistka może rozłączyć się lub wejść „na trzeciego” przez uziemienie przewodów a, b na czas około 100 ms i oferować rozmowę międzymiastową. W ZP1 okresowo przyciąga przekąźnik M i uruchamia przekąźniki M1 i M2. Przy działającym przekąźniku M2 pętla telefonistki zostaje przedłużona do abonenta B. Oferowanie rozmowy międzymiastowej odbywa się na tle sygnału ostrzegawczego, wysyłanego z zespołu ZP1.

Jeżeli abonent B nie przyjmuje oferowanej rozmowy międzymiastowej, to telefonistka może rozłączyć się lub przez ponowne uziemienie przewodów a, b może wyłączyć się z prowadzonej rozmowy (nie naruszając zestawionej drogi połączeniowej) i oczekiwać na zakończenie rozmowy prowadzonej przez abonenta B. Uziemienie przewodów a, b powoduje zwolnienie przekąźników M1 i M2. W czasie oczekiwania do telefonistki wysyłany jest z ZP1 sygnał zajętości.

Z chwilą zwolnienia się łącza abonenta B, w ZP1 przyciąga przekąźnik P, który powoduje zwolnienie przekąźnika S. Na łącze abonenta B wysyłany jest sygnał wywołania pierwszego, a następnie sygnał wywołania okresowego. W tym samym czasie do telefonistki wysyłany jest sygnał zwrotny wywołania pierwszego, a następnie sygnał zwrotny wywołania okresowego.

Jeżeli abonent B przyjmie od razu oferowaną mu rozmowę międzymiastową i odłoży mikrotelefon, to po zwolnieniu jego łącza w ZP1 przyciąga przekąźnik P, który przerywa obwód działania przekąźników M1, M2 i S. Na łącze abonenta B wysyłany jest sygnał wywołania pierwszego, a następnie sygnał wywołania okresowego. W tym samym czasie do telefonistki wysyłany jest sygnał zwrotny wywołania pierwszego, a następnie sygnał zwrotny wywołania okresowego.

9.2.3. Praca zespołu w czasie rozmowy

ZP1 zasila przekąźnik D w wyposażeniu obwodu pośredniczącego CMM oraz w połączeniu końcowym zasila abonenta B. W czasie rozmowy w ZP1 działają następujące przekąźniki: A, C, D, DA, K oraz P w połączeniu końcowym lub W w połączeniu tranzytowym. Podniesienie i położenie mikrotelefonu przez abonenta B odbierane jest w ZP1 przez przekąźnik D i przekazywane w stronę telefonistki jako zmiana biegunowości przewodów a, b. Telefonistka może rozłączyć połączenie lub przez uziemienie przewodów a, b na czas około 100 ms może ponownie wywołać abonenta B. W tym ostatnim przypadku w połączeniu końcowym w ZP1 przyciągają okresowo przekąźniki M, M1, M2, S. Zostaje uruchomiony przekąźnik F zestykiem m2 21-22 (7E1). Na łącze abonenta B wysyłany jest sygnał wywołania pierwszego, a następnie sygnał wywołania okresowego.

W tym samym czasie do telefonistki wysyłany jest sygnał zwrotny wywołania pierwszego, a następnie sygnał zwrotny wywołania okresowego. Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje przywrócenie stanu rozmowy. W połączeniu tranzytowym ZP1 przekazuje tylko sygnał interwencji telefonistki do zespołu w centrali docelowej.

9.2.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia

Rozłączenie zestawionej drogi połączeniowej uzależnione jest od telefonistki CMM. Położenie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje w ZP1 tylko zwolnienie przekąźników D i DA. Do telefonistki zostaje przekazany sygnał położenia mikrotelefonu przez abonenta B.

Rozłączenie się telefonistki powoduje natychmiastowe, po około 150 ms rozłączenie zespołu oraz zestawionej drogi połączeniowej. W ZP1 zwalniają kolejno przekąźniki: A, C, K, D, P i DA.

9.2.5. Inne przebiegi

a) Połączenie negatywne

Jeżeli połączenie nie zostało zrealizowane (połączenie negatywne), rejestr dołącza plus do przewodu h i odpowiednio do przewodów k, l. Po przewodach k, l rejestr przekazuje informacje o tym, jaki sygnał informacyjny ma być wysyłany do telefonistki. W ZP1 odbiornikami tych kryteriów są przekąźniki Z1 i Z2. Sygnały informacyjne oraz odpowiadające im stany przekąźników Z1 i Z2 podano w tablicy A9.3. Po przewodzie h przyciąga przekąźnik K, który przełącza łącze telefonistki z rejestru na przekąźnik zasilający A oraz przerywa przewód m. Przerwa przewodów m i a, b jest kryterium do odłączenia się rejestru. Czas słuchania sygnałów informacyjnych nie jest ograniczony.

b) Połączenie do służby informacyjnej

W przypadku połączenia do służby informacyjnej dołączonej na przełącznicy głównej w miejscu łącza abonenta B, pierwsza faza pracy ZP1

Tablica A9.3

Działanie przekaźników Z1 i Z2 w zależności od rodzaju sygnału informacyjnego, wysyłanego do telefonistki CMM

Sygnały informacyjne	Stan przekaźników	
	Z1	Z2
Sygnał zajętości (abonenta)	—	—
Sygnał zajętości dróg połączeniowych	+	—
Sygnał słowny „linia uszkodzona” lub specjalny tonowy sygnał informacyjny	—	+
Sygnał słowny „abonenta o takim numerze nie ma” lub specjalny tonowy sygnał informacyjny	+	+

przebiega identycznie jak w połączeniu wewnętrznym. Ponieważ zespół służby informacyjnej posiada polaryzację przewodów a, b — mianowicie: minus na przewodzie a, plus na przewodzie b — z chwilą utworzenia obwodu dla sygnału wywołania w ZP1 zwalnia przekaźnik F. Na skutek zgodnej polaryzacji przewodów a, b przekaźnik D nie przyciąga. Telefonistka słyszy najpierw zwrotny sygnał wywołania pierwszego z ZP1 (zwalnia przekaźnik S), a następnie sygnał informacyjny słowny z zespołu służby, np.: „abonent czasowo odłączony”. Czas słuchania sygnału informacyjnego nie jest ograniczony.

9.2.6. Funkcje elementów

a) Funkcje przekaźników

A (5B1, 5B1)	— zasilający przekaźnik D w wyposażeniu obwodu pośredniczącego;
D (7B1)	— odbiera kryteria podniesienia i położenia mikrotelefonu przez abonenta B oraz w połączeniu końcowym zasila abonenta B;
DA7 (9B1)	— pomocniczy dla przekaźnika D.
L (2B1, 3D1)	— zajmuje ZP1 do pracy;
P (13B1, 13B1)	— dokonuje próby oraz blokuje łącze abonenta B w połączeniu końcowym;
W (12B1)	— wyróżnia połączenie tranzytowe;
S (6E1)	— określa czas pierwszego wywołania;
M (5B1, 5B1), M1 (7D1), M2 (7C1, 5C1)	— odbierają sygnał interwencji telefonistki;
F (7E1, 10D1)	— przerywa sygnał wywołania;
K (4E1)	— odbiera kryterium z rejestru o zakończeniu zestawiania połączenia pozytywnego lub negatywnego;
Z1 (4E1) Z2 (5E1)	— w połączeniu negatywnym odbierają z rejestru informację o tym, jaki sygnał informacyjny należy wysłać do telefonistki;
C (2D1)	— kontrolny.

b) Funkcje elementów zespołu alarmowego pokazane na schemacie

WB (13D1, 13D1, 13F1)	— przełącznik wciskowy blokady zespołu;
WZ (14E1)	— przełącznik wciskowy kontroli zajętości zespołów;
LB (13F1)	— lampka blokady zespołu;
LZ (13E1)	— lampka zajętości zespołu;
bz (14D1)	— zestyk bezpiecznika, przerywa obwód próby gdy następuje przepalenie bezpiecznika.

9.3. Zespół przyjściowy ZP2

9.3.1. Przeznaczenie zespołu

Zespół przyjściowy ZP2 przeznaczony jest dla zapewnienia współpracy pomiędzy centralami typu K-65, w połączeniach inicjowanych tylko przez abonentów zwykłych centrali wyjściowej. Pracuje on na dwuprzewodowych łączach międzycentralowych telefonii naturalnej z sygnalizacją prądem stałym. Umiejscowienie zespołu w schemacie centrali pokazano na rysunkach (A2.1, A2.3, A2.4, A2.5 i A2.6) w rozdziale 2. Zespół ZP2 umieszczony jest przed stopniem grupowym. Posiada bezpośrednie połączenie z łączem międzycentralowym lub przystawką dwukierunkową LD1 oraz ze stopniem grupowym. Poprzez łącze międzycentralowe i przystawki LW2 lub LD1 współpracuje z zespołem SN1 centrali wyjściowej.

Zespół ZP2 umożliwia zestawianie połączeń końcowych oraz przez odpowiednie zespoły liniowe — połączeń tranzytowych do innych centrali, a mianowicie:

- do central typu K-65 przez przystawkę wyjściową LW2 lub przystawkę linii dwukierunkowej LD1,
- do centrali abonenckich i satelitowych typu 32AB przez zespół wyjściowy ZW1,
- do służb specjalnych i CMM U-65 przez przystawkę wyjściową LW1.

ZP2 pracuje w czasie zestawiania połączenia oraz w czasie rozmowy wykonując następujące funkcje:

- w stanie spoczynku zasila, poprzez łącze międzycentralowe, przekaźnik kontrolny w LW2,
- odbiera sygnał wzięcia do pracy,
- wysyła sygnał potwierdzenia wzięcia do pracy,
- wywołuje cechownik stopnia grupowego,
- przedłuża „czyste” przewody a, b na czas dalszego zestawiania połączenia,
- podtrzymuje organy połączeniowe zestawianej drogi połączeniowej,
- wyróżnia połączenie tranzytowe od połączenia końcowego,
- w połączeniu tranzytowym przedłuża „czyste” przewody a, b,
- w połączeniu końcowym wysyła sygnał wywołania i zwrotny sygnał wywołania, przyjmuje i przekazuje sygnał podniesienia mikrotelefonu przez abonenta B oraz zasila abonenta B,

— przyjmuje sygnał rozłączenia oraz dokonuje rozłączenia zestawionego połączenia.

ZP2 zmontowany jest na dwurzędowej podstawie wymiennej i umieszczony na stojaku U3. Blokowanie zespołu wykonuje się za pomocą wyłącznika WB, umieszczonego w zespole alarmowym stojaka.

9.3.2. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia

Zajęcia ZP2 dokonuje się przez zamknięcie pętli a, b niską opornością. W ZP2 przyciąga przekaźnik A:

obwód 1: (4C1) +, pa 22-23, A 1-2, d 43-42, ra 33-32, w 33-32, przewód b1, przystawka LW2 lub LD1, przewód a w 22-23, ra 22-23, d 12-13, A 3-4, w2, v/SGB, aktywny ka, w3, w, WB, —.

W przypadku współpracy ZP2 z LD1 powyższy obwód przebiega inaczej — zgodnie z uwagą zamieszczoną na schemacie. Przekaźnik A uruchamia swego pomocnika AA oraz przekaźnik kontrolny RB. Przekaźnik AA zestykiem aa 44-45 (9C1) uruchamia przekaźnik W oraz zestykiem aa 41-42 (12E1) wywołuje cechownik stopnia grupowego. Przekaźnik W przedłuża „czyste” przewody a, b do cechownika stopnia grupowego. oraz uruchamia przekaźnik S i F. Przekaźnik A zwalnia. W czasie od zadziałania przekaźnika W do chwili dołączenia się odbiornika kodu w CSG wysłany jest sygnał potwierdzenia wzięcia do pracy jako przerwa pętli przewodów a, b.

W czasie dalszego zestawiania połączenia w ZP2 działają następujące przekaźniki: AA, F, S, W, RB.

ZP2 wyróżnia czy połączenie jest tranzytowe czy końcowe. Do tego celu służy przekaźnik W. Przekaźnik W zostaje uruchomiony wcześniej, a podtrzymuje się tylko w połączeniu tranzytowym w szereg ze 150-omowym uzwojeniem przekaźnika P w zespole wyjściowym ZW1, przystawce LW1, LW2 lub LD1. Przekaźnik W przedłuża „czyste” przewody a, b na czas dalszego zestawiania połączenia oraz na czas rozmowy.

W połączeniu końcowym, z chwilą zestawienia drogi do abonenta B, w zespole ZP2 przyciąga przekaźnik P obydwoma uzwojeniami w szereg z uzwojeniami przekaźników L i R w wyposażeniu abonenckim. Przekaźnik P uruchamia swego pomocnika PA. Przekaźnik W zwalnia, ponieważ amperozwoje uzwojenia W 1-2 są równe i przeciwne amperozwojom uzwojenia W 3-4. Zostaje włączony mostek zasilający. W czasie od chwili zadziałania przekaźnika PA do chwili zwolnienia przekaźnika S, to jest przez około 300 ms na linię abonenta B wysyłany jest sygnał pierwszego wywołania, a następnie, przy pasywnym zestyku s 45-46 (8E1,) sygnał wywołania okresowego $1''/4''$. W tym samym czasie do abonenta A wysyłany jest sygnał zwrotny wywołania pierwszego, a następnie sygnał zwrotny wywołania okresowego $1''/4''$.

Czas wysyłania sygnałów jest ograniczony w zespole SN1 centrali wyjściowej i wynosi średnio 1,5 minuty. Po tym czasie SN1 rozłącza zestawioną drogę połączeniową.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje zwolnienie przekaźnika F, ponieważ amperozwoje uzwojenia F 5-6 są równe, w granicach zmiany oporności pętli i przeciwne amperozwojom uzwojenia F 1-2. W utworzonej pętli zasilania abonenta B przyciągnie przekaźnik D.

9.3.3. Praca zespołu w czasie rozmowy

ZP2 w połączeniu końcowym zasila abonenta B oraz przekaźniki D i DD w zespole SN1 centrali wyjściowej. W czasie rozmowy w ZP2 działają następujące przekaźniki: A, AA, D, P, RB. Podniesienie i położenie mikrotelefonu przez abonenta B odbierane jest przez przekaźnik D i przekazywane w stronę centrali wyjściowej odpowiednio jako zamknięcie lub przerwa pętli przewodów a, b. W połączeniu tranzytowym ZP2 przedłuża „czyste” przewody a, b do centrali docelowej.

9.3.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia

Rozłączenie zespołu ZP2 zarówno w połączeniu końcowym, jak i tranzytowym dokonywane jest przez zespół centrali wyjściowej. Położenie mikrotelefonu przez abonenta B powoduje tylko zwolnienie przekaźników D i A i jest przekazywane w stronę centrali wyjściowej.

Sygnałem rozłączenia wysyłanym przez LW1 lub LD1 centrali wyjściowej jest impuls prądu zmiennego 50 Hz o napięciu 2×40 V i czasie trwania około 400 ms. Odbiornikiem sygnału rozłączenia w zespole ZP2 jest przekaźnik R. Dioda Zenera włączona w obwód przekaźnika R zapewnia dostatecznie dużą oporność dla prądów rozmównych. Przekaźnik R uruchamia przekaźnik pomocniczy RA, który przerywa obwód działania przekaźnika kontrolnego RB. Zwalniają kolejno przekaźniki RB, AA, P, PA. Po zwolnieniu przekaźnika RA zostaje przywrócona spoczynkowa biegunowość przewodów a, b.

9.3.5. Połączenia do służby informacyjnej

W przypadku połączenia do służby informacyjnej dołączonej na przełącznicy głównej w miejsce łączy abonenta B, pierwsza faza pracy ZP2 przebiega identycznie jak w połączeniu końcowym. Ponieważ zespół służby informacyjnej posiada polaryzację przewodów a, b: minus na przewodzie a, plus na przewodzie b, z chwilą utworzenia obwodu dla sygnału wywołania w ZP2 zwalnia przekaźnik F. Na skutek zgodnej polaryzacji przewodów a, b przekaźnik D nie przyciągnie. W stronę abonenta A z zespołu służby informacyjnej przesyłany jest sygnał słowny, np.: „Abonent czasowo odłączony”. Czas słuchania sygnału informacyjnego jest ograniczony w zespole SN1 centrali wyjściowej i wynosi średnio 1,5 minuty. Po tym czasie SN1 rozłącza zestawioną drogę połączeniową.

9.3.6. Funkcje elementów

a) Funkcje przekaźników

- | | |
|-------------|---|
| A (5C1,5C1) | — zajmuje ZP2 do pracy — w stanie spoczynku zasila przekaźnik kontrolny w LW2, a w stanie działania zasila przekaźnik D i DD w SN1 centrali wyjściowej; |
| AA (5D1) | — pomocniczy dla przekaźnika A; |

D (6B1, 7B1)	— odbiera i przekazuje kryteria podniesienia i położenia mikro-telefonu przez abonenta B oraz w połączeniu końcowym zasila abonenta B;
P (12B1, 11B1)	— blokuje łącze abonenta B w połączeniu końcowym;
PA (10D1)	— pomocniczy dla przełącznika P;
W (12C1, 12C1)	— wyróżnia połączenia tranzytowe;
F (8D1, 8D1)	— przerywa sygnał wywołania;
S (10D1)	— określa czas pierwszego wywołania;
R (3C1)	— odbiera sygnał rozłączenia;
RA (3D1)	— pomocniczy dla przełącznika R;
RB (4D1)	— kontrolny.

b) Funkcje elementów zespołu alarmowego pokazane na schemacie

WB (11F1, 12F1, 13F1)	— przełącznik wciskowy blokady zespołu;
WZ (7G1)	— przełącznik wciskowy kontroli zajętości zespołów;
LB (11G1)	— lampka blokady zespołu;
LZ (7F1)	— lampka zajętości zespołu.

9.4. Zespół przyściowy ZP3

Zespół ZP3 przeznaczony jest dla zapewnienia współpracy pomiędzy centralami typu K-65. ZP3 jest zespołem uniwersalnym, przeznaczonym dla realizacji połączeń inicjowanych zarówno przez abonentów zwykłych, jak i przez telefonistki CMM, a kierowanych z centrali wyjściowej wspólną wiązką łączy. Pracuje na dwuprzewodowych łączach międzycentralowych telefonii naturalnej z sygnalizacją prądem stałym. Umieszczenie zespołu w schemacie centrali pokazano na rysunkach A2.4 i A2.5 w rozdziale 2. ZP3 umieszczony jest przed stopniem grupowym. Posiada bezpośrednie połączenie z łączem międzycentralowym lub zespołem linii dwukierunkowej LD1 oraz ze stopniem grupowym. Poprzez łącze międzycentralowe i przystawki LW2 lub LD1 współpracuje z zespołami SN1 lub ZP1 centrali wejściowej.

Zespół ZP3 umożliwia zestawianie połączeń końcowych oraz przez odpowiednie zespoły liniowe połączeń tranzytowych do innych central, a mianowicie:

a) do central typu K-65 przez przystawkę wyjściową LW2 lub przystawkę dwukierunkową LD1,

b) do central abonenckich i satelitowych typu 32 AB przez zespół wyjściowy ZW1.

Zespół ZP3 w połączeniach przychodzących od abonentów zwykłych pracuje analogicznie jak zespół ZP2. Natomiast w połączeniach przychodzących od telefonistki CMM zachowuje się podobnie jak zespół ZP1 i umożliwia wywołanie następujących dodatkowych przebiegów:

a) wejście na „trzeciego” w celu zaoferowania rozmowy międzymiastowej,

b) wyłączenie się z prowadzonej rozmowy,

c) powtórne wywołanie abonenta,

d) zapewnienie jednostronne rozłączenie połączenia.

ZP3 zmontowany jest na dwurzędowej podstawie wymiennej i umie-

szczony na stojaku U3. Blokowanie zespołu wykonuje się za pomocą włącznika WB umieszczonego w zespole alarmowym stojaka.

Funkcje spełniane przez przełączniki zespołu ZP3 są następujące:

A (6C1, 6B1)	— zajmuje ZP3 do pracy — w stanie spoczynku zasila przełącznik kontrolny w LW2, a w stanie działania zasila przełącznik D i DD w SN1 lub ZP1 centrali wyjściowej;
AA (3E1)	— pomocniczy dla przełącznika A;
C (13C1)	— dokonuje próby wstępnej łącza abonenta B, sprawdzając czy istnieje „przejście” przez mostki stopni komutacyjnych w stronę abonenta B;
CA (10C1)	— pomocniczy dla przełącznika C;
D (8B1, 8B1)	— odbiera i przekazuje kryteria podniesienia i położenia mikro-telefonu przez abonenta B oraz w połączeniu końcowym zasila abonenta B;
F (11E1, 9D1)	— przerywa sygnał wywołania;
M (6B1, 6C1), S (6D1)	— określa czas pierwszego wywołania;
M1 (5E1, 5D1), M2 (4D1, 5D1)	— odbierają sygnał interwencji telefonistki;
P (12C1, 13C1)	— dokonuje próby oraz blokuje łącze abonenta B w połączeniu końcowym;
PA (4E1)	— pomocniczy dla przełącznika P;
PX (4E1)	— wyróżnia stan zajętości łącza abonenta B w połączeniu końcowym;
W (12C1, 12D1, 12D1)	— wyróżnia połączenia tranzytowe;
R (3C1)	— odbiera sygnał rozłączenia;
RA (4C1)	— pomocniczy dla przełącznika R;
RB (2E1)	— kontrolny.

Funkcje elementów zespołu alarmowego pokazane na schemacie:

WB (11G1, 12G1, 13G1)	— przełącznik wciskowy blokady zespołu;
WZ (10G1)	— przełącznik wciskowy kontroli zajętości zespołów;
LB (10G1)	— lampka blokady zespołu;
LZ (10G1)	— lampka zajętości zespołu.

9.5. Zespół wyjściowy ZW1

9.5.1. Przeznaczenie zespołu

Zespół wyjściowy ZW1 przeznaczony jest do pracy w centralach K-65. Umożliwia współpracę central K-65 z centralami abonenckimi CAA, z centralami satelitowymi systemu Strowgera pracującymi z drugim sygnałem zgłoszenia po łączach jednokierunkowych. Umożliwia realizację połączeń inicjowanych przez abonentów zwykłych lub przez telefonistkę międzymiastową.

Zespół ZW1 włączony jest pomiędzy wyjścia stopnia grupowego i linie międzycentralową. Umieszczenie zespołu w układzie zasadniczym centrali pokazano na rys. A.1.2, A.1.5, A.1.6, w rozdz. 1.

Funkcje zespołu ZW1:

— kontroluje stan łącza międzycentralowego i wywołuje alarm nadzoru centrali w przypadku uszkodzenia łącza,

- przyjmuje kryterium zajęcia i zajmuje centralkę abonencką CAA,
 - przyjmuje od rejestru impulsy wybiercze i przesyła je do współpracującej centrali CAA,
 - przyjmuje sygnał podniesienia i położenia mikrotelefonu przez Ab. B i przekazuje do współpracującego zespołu sznurowego abonenckiego lub przyściowego (SN1, ZP1),
 - przyjmuje od zespołu przyściowego ZP1 lub rejestru RAA uziemienie przewodów a, b i przekazuje do centrali współpracującej,
 - przyjmuje od współpracującego zespołu sznurowego kryterium rozłączenia i przesyła je do centrali CAA.
- Zespół ZW1 zmontowany jest na dwurzędowej podstawie wymiennej. Umieszczony jest na stojaku U6. Zespół można zablokować przy pomocy włącznika WB umieszczonego w ZA stojaka.

9.5.2. Praca zespołu w stanie spoczynku

W stanie spoczynku zespół ZW1 kontroluje stan łącza międzycentralowego i gotowość do pracy WG centrali abonenckiej. Wysokoomowy przekaznik L w zespole otrzymuje zasilanie z WG centrali przez uzwojenie przekazywacza A. Jeżeli podawane jest zasilanie i łącze jest nie uszkodzone, przekaznik L przyciąga i uruchamia swojego pomocnika — KA. W tym stanie podawany jest w stronę stopnia grupowego SG i rejestru RAA własnej centrali minus baterii (po przewodach m i n), stanowiący cechę dostępności zarówno zespołu, jak łącza i WG przyłączonego na drugim jego końcu.

Jeżeli nastąpi uszkodzenie łącza lub WG, zwalnia przekaznik L i jego pomocnik KA. Zwolnienie przekazywacza KA powoduje wywołanie alarmu (z opóźnieniem 3-6 min.) nadzoru centrali i zablokowanie zespołu (zabranie potencjału „-” z przewodów m, n).

9.5.3. Praca zespołu w czasie zestawiania połączenia i rozmowy

Wywołanie zespołu ZW1 następuje z chwilą włączenia mostków w SG i połączenia zespołu ZW1 z zajmującym go zespołem sznurowym. Może to być zespół SN1, ZP1, ZP2 lub ZP3. Od „+” podawanego po przewodzie c z zespołu sznurowego (przez oporność przekazywacza próbnego) przyciąga w ZW1 przekaznik P. Przyciągnięcie przekazywacza P powoduje: odłączenie od przewodów a2, b2 przekazywacza kontrolnego L, zajęcie odległej centrali przez zamknięcie przewodów a2 b2 dławikiem D1.

Po zwolnieniu przekazywacza KA zostaje dołączony do rejestru przekazywacza A, który przyciąga i zestykiem a 12-11 zamyka obwód dla przekazywacza B. Zespół gotowy jest do przyjęcia impulsowania. Czynne są przekazywacze A, B i P. Impulsy dekadowe nadawane przez rejestr odbiera przekaznik A. Impulsy odbierane przez przekazywacza A mogą być przekazywane z rejestru własnej centrali lub — przy połączeniach tranzytowych — z rejestru centrali odległej (mx — oporność łącza międzycentralowego może wynosić 3.000 Ω). Przekazywacz A włącza swoim stykiem

a 43-42 korektor impulsów składający się z przekazywaczy X, X1, X2. Przekazywacze korektora poprawiają kształt odbieranych impulsów i przekazują je do odległej centrali. Zastosowany korektor zapewnia zachowanie stałego dla danej częstotliwości stosunku przerwy do zwarcia.

Przy pierwszym impulsie serii przyciągają przekazywacze korektora X, X1 oraz przekaznik seryjny C i jego pomocnik CA. Po skończonym impulsie zwalnia przekaznik X, przerywa obwód dla przekazywacza X1. Do czasu zwolnienia przekazywacza X1 utworzony jest obwód dla przekazywacza X2, który przyciąga. Praca przekazywaczy korektora pokazana jest na wykresie przyczynowo-czasowym zespołu ZW1.

Przekazywacz seryjny C zwiera stykiem c 41-42 dławik D1 i przekaznik D, dzięki czemu impulsy przekazywane do odległej centrali w czystej postaci są mniej zniekształcone.

Po skończonej serii zwalnia przekaznik C wtwarzając w pętli przewodów a2 b2 dławik D1, zbocznikowany na czas zwalniania przekazywacza CA opornikiem 800 Ω . W czasie następnych serii impulsów praca przekazywaczy A, X, X1, X2, C, CA jest identyczna. Jeżeli zestawione połączenie inicjowane było przez telefonistkę centrali międzymiastowej, rejestr przed nadaniem ostatniej serii przesyła do ZW1 uziemienie przewodów a1, b1, w ZW1 zadziała przekaznik M i stykami m 12-11, m 42-41 przekaże uziemienie do CAA.

Po przesłaniu przez rejestr wszystkich serii impulsów w zespole czynne są przekazywacze A, B, P. Sygnał kontroli dzwonienia lub sygnał zajętości przechodzi przez przewody rozmówne z centrali docelowej wstecz do abonenta A. Zgłoszenie się abonenta B powoduje zmianę biegunowości przewodów a2 b2, wobec czego przekaznik D w zespole poprzednio blokowany diodą — przyciąga. Przyciągnięcie przekazywacza D powoduje przyciągnięcie przekazywacza DA oraz K. W stronę zespołu sznurowego zostaje przekazane kryterium podniesienia mtf przez Ab.B (zmiana biegunowości przewodów a, b).

Jeżeli abonent jest zajęty, a połączenie zestawione jest przez telefonistkę, zespół może odebrać i przekazać do centrali CAA sygnał interwencji. Zespół pracuje tak samo jak w przypadku uziemienia przewodów przez RAA.

W czasie rozmowy czynne są przekazywacze: A, B, D, DA, K, P.

9.5.4. Praca zespołu w czasie rozłączenia

Jeżeli po skończonej rozmowie pierwszy odłoży mtf Ab.B w ZW1, zwalniają przekazywacze: D i DA. Zwolnienie przekazywacza DA powoduje wysłanie do zespołu sznurowego kryterium położenia mtf przez Ab.B w postaci zabrania potencjału dodatniego z przewodu a i zwolnienie w ZW1 przekazywacza A. Jeżeli pierwszy odłoży mtf Ab.A w ZW1, zwalnia tylko przekaznik A.

Rozłączenie zespołu ZW1 jest zawsze inicjowane przez współpracujący zespół sznurowy. Kryterium rozłączenia jest zabranie potencjału „+” z przewodu c. Zwalnia przekaznik P powodując zwolnienie pozostałych przekazywaczy. Na czas od zwolnienia przekazywacza P do zwolnienia przekazywacza B zostaje wytworzona przerwa przewodów rozmównych do cen-

trali CAA. Po zwolnieniu przekaźnika P i B w pętlę łącza międzycentralowego zostaje włączony przekaźnik L. Po przyciągnięciu przekaźników: L i KA zespół jest odblokowany.

9.5.5. Funkcje przekaźników zespołu ZW1

A	— impulsująco-zasilający,
B	— kontrolny,
C	— seryjny,
CA	— przekaźnik pomocniczy przekaźnika C,
D	— przyjmuje kryterium podniesienia i położenia mtf przez Ab.B,
DA	— pomocnik D,
L	— kontrolny linii,
KA	— pomocnik L,
P	— zajmuje zespół do pracy,
M	— odbiera sygnał interwencji,
X, X1, X2	— korektor impulsów,
Di	— diawik.

9.5.6. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka U6

a) Przekaźniki

A	— wywołuje alarm niepilny nadzoru;
B	— wywołuje alarm pilny — przepalenie bezpiecznika stojakowego;
K1, K2	— układ czasowy;
UZ	— sygnalizuje uszkodzenie łącza;
Z	— odbiera impulsy 0,5"/0,5"; działa w czasie trwania alarmu nadzoru; wyświetla w takt impulsów 0,5"/0,5" lampkę LZ określającą uszkodzony zespół;
W	— wyświetla lampki LZ.

b) Przełączniki wciskowe

WB1-30	— kasuje alarm nadzoru, blokuje zespół ZW1;
WZ	— podaje obwód dla przekaźnika W.

c) Lampki

LA	— wskazuje, że wywołany jest alarm niepilny;
LB	— wskazuje zablokowanie zespołu ZW1;
LZ1-30	— wskazuje zajętość zespołu, uszkodzenie łącza (miga w takt impulsów 0,5"/0,5").

9.6. Przystawka wyjściowa LW1

9.6.1. Przeznaczenie zespołu

Przystawka wyjściowa LW1 umożliwia współpracę central K-65 z centralą U-65 po łączu dwuprzewodowym. Włączona jest pomiędzy wyjście z pola stopnia grupowego a łącza prowadzące do centrali U-65. Zakres stosowania przedstawiono na rys. A.1.2, A.1.3 rozdz 1.

Przystawka LW1 spełnia następujące funkcje:

- kontroluje stan łącza międzycentralowego i obwodu OP,
- wystawia cechę dostępności w kierunku SG,
- przyjmuje kryterium zajęcia po przewodzie c, dołącza zespół sznurowy do linii międzycentralowej,
- przyjmuje kryterium rozłączenia.

Przystawki LW1 umieszczone są na stojaku U2. Na jednej podstawie dwurzędowej umieszczono 4 przystawki LW1. Przystawkę LW1 można zablokować kluczem WL umieszczonym w zespole alarmowym stojaka U2 (ZA-U2).

9.6.2. Opis pracy zespołu

W stanie spoczynku w przystawce LW1 czynne są przekaźniki L i KA. Przekaźnik L włączony jest w pętlę łącza prowadzącego do OZ-U65 i zasilany jest z obwodu OZ przez uzwojenie przekaźnika A. Jeżeli nastąpi przerwa zasilania, zwalnia przekaźnik L, pomocnik KA i wywołany jest alarm nadzoru.

Przy przyciągnięciu przekaźnika KA podawany jest do SG „—” po przewodzie m przez 510 Ω. Przystawka LW1 jest zajmowana przez zespół sznurowy po zestawieniu mostków w SG. Po przewodzie c przez uzwojenie przekaźnika próbnego z zespołu sznurowego podany jest „+” na uzwojenie przekaźnika P w LW1. Przekaźnik P przyciąga i zestykami p 11-12-13, p 41-42-43 odłącza od przewodów a, b przekaźnik L, przedłuża je do zespołu sznurowego, blokuje przystawkę. Przez cały czas dalszego zestawiania połączenia i rozmowy, w LW1 czynny jest tylko przekaźnik P.

Rozłączenie przystawki następuje po wytworzeniu przez zespół sznurowy lub mostki SG przerwy przewodu c; przekaźnik P zwalnia i dołącza do przewodów a, b przekaźnik kontrolny. Po zwolnieniu przekaźnika kontrolnego L i jego pomocnika KA zespół jest odblokowany.

9.6.3. Funkcje przekaźników

P	— włącza zespół do pracy,
L	— kontrolny,
KA	— pomocnik L.

9.6.4. Funkcje elementów ZA-U2

a) Przekaźniki

A	— wywołuje alarm niepilny nadzoru;
B	— działa po przepaleniu bezpiecznika stojaka, wywołuje alarm pilny;
K1÷K2	— układ czasowy;
UZ	— sygnalizuje uszkodzenie łącza;
U1,2	— odbiera impulsy 0,5"/0,5"; działa w czasie trwania alarm nadzoru; wyświetla w takt impulsów 0,5"/0,5" lampki wskazujące uszkodzoną linię;
Z1, Z2	— wyświetla lampki określające zajęte zespoły.

b) Przełączniki wciskowe

- WZ1÷94 — kasuje alarm nadzoru, blokuje zespół LW2 (LWI);
WZ — podaje obwód dla przełączników Z1, Z2.

c) Lampki

- LA — wskazuje, że wywołany jest alarm niepilny;
L1÷L96 — wskazuje zajętość zespołu, uszkodzenie łącza (miga w takt impulsów 0,5"/0,5").

9.7. Przystawka wyjściowa LW2

9.7.1. Przeznaczenie zespołu

Przystawka wyjściowa LW2 przeznaczona jest do pracy w centralach K-65. Umożliwia współpracę pomiędzy centralami K-65. Włączona jest pomiędzy wyjście z pola stopnia grupowego a łącze prowadzące do centrali K-65. Zakres stosowania przedstawiono na rysunkach w rozdziale 2.

Przystawka LW2 spełnia następujące funkcje:

- kontroluje stan łącza międzycentralowego i zespołu przyściowego centrali K-65,
- wystawia cechę dostępności w kierunku SG i rejestru,
- przyjmuje kryterium zajęcia, zajmuje przez łącze międzycentralowe zespół przyściowy centrali K-65,
- przyjmuje kryterium rozłączenia; wysyła sygnał rozłączenia do centrali współpracującej.

Przystawki LW2 umieszczone są na stojaku U2. Na jednej podstawie dwurzędowej umieszczono 4 przystawki LW2.

Przystawkę LW2 można zablokować kluczem WL umieszczonym w zespole alarmowym stojaka U2 (ZA-U2).

9.7.2. Opis pracy

W stanie spoczynku w przystawce LW2 czynne są przełączniki K i KA. Przełącznik K włączony jest w pętlę łącza międzycentralowego prowadzącego do centrali K-65 i zasilany jest z zespołu umieszczonego na wejściu centrali K-65 (ZP2 lub ZP3).

Jeżeli nastąpi przerwa zasilania, zwalnia przełącznik K oraz KA i wywołany jest (z opóźnieniem) alarm nadzoru. Przy przyciągniętym przełączniku KA podawany jest „—” po przewodzie m przez 510 Ω do SG oraz po przewodzie n „czysty” „—” do RAA.

Przystawka LW2 jest zajmowana przez zespół sznurowy po zestawieniu mostków w SG. Po przewodzie c, przez uzwojenie przełącznika próbnego, z zespołu sznurowego podany jest „+” na uzwojenie przełącznika P w LW2. Przełącznik P przyciąga i zestykiem p 21-22-23 odłącza wysokoomowy przełącznik K od linii międzycentralowej i zamyka pętlę łącza niskoomowym przełącznikiem KA — wywołując zespół przy-

ściowy centrali K-65. Zespół przyściowy (ZP2-ZP3) po odebraniu wywołania przerywa zasilanie przełącznika kontrolnego. Zwalnia przełącznik KA i sprężynami ka 32-33 podaje obwód dla przełącznika B, który przedłuża przewody a-b do zespołu współpracującego. W ten sposób utworzona zostaje droga połączeniowa pomiędzy rejestrem a stopniem grupowym odległej centrali.

W czasie dalszego zestawiania połączenia i rozmowy czynne są przełączniki P i B. Rozłączenie przystawki następuje po wytworzeniu przez zespół sznurowy lub mostki SG przerwy przewodu c. Zwalnia przełącznik P i przerywa obwód działania przełącznika B. W czasie zwalniania przełącznika B (ok. 450 ms) zostaje wysłany do zespołu ZP2(3) sygnał rozłączenia.

Po zwolnieniu przełącznika B w pętli łącza zostaje włączony przełącznik K i KA. Po przyciągnięciu przełącznika KA zespół jest odblokowany.

9.7.3. Funkcje przełączników

- | | |
|----|--|
| P | — włącza zespół do pracy, |
| K | — kontroluje stan linii międzycentralowej, |
| KA | — pomocniczy K, |
| B | — wysyła sygnał rozłączenia. |

Funkcje przełączników zespołu alarmowego podano w rozdz. 9.6.4.

9.8. Przystawka aparatów wrzutowych LP12

9.8.1. Przeznaczenie przystawki LP12

Przystawka LP12 umożliwia dołączenie aparatów wrzutowych przez zespół sznurowy na wejście stopnia grupowego. Może być również stosowana przy współpracy central K-65 z centralkami abonentkimi włączonymi na wejście SG. Umieszczenie przystawki w układzie zasadniczym centrali pokazano na rys. A1.2, A1.5, A1.6 w rozdz. 1.

Przystawka LP12 spełnia następujące funkcje:

- przyjmuje kryterium zajęcia i wywołuje CSR,
- przyjmuje kryterium dołączenia rejestru i kasuje wywołanie CSR,
- rozłącza się po otrzymaniu kryterium od zespołu sznurowego (po położeniu mtf przez Ab.B),
- w przypadku zwarcia przewodów rozmównych przerzuca linię w stan blokady i wywołuje alarm.

Na podstawie dwurzędowej umieszczono 10 przystawek LP12. Podstawę z przystawkami można umieścić na stojaku UI. Linię dołączoną do przystawki można zablokować blokując zespół sznurowy SN1.

9.8.2. Funkcje przełączników

- | | |
|---|--|
| L | — przyciąga po zamknięciu pętli przewodów a, b; potencjał ujemny podawany jest na uzwojenie przełącznika L z rejestru, |
|---|--|

R — przekaźnik odłączny,
K1, K2 — układ czasowy wspólny dla 10 przystawek; uruchomiony jest przy czynnym przekaźniku R i zwolnionym L; wywołuje alarm niepilny.

9.9. Zespół sznurowy SN3

9.9.1. Przeznaczenie zespołu

Zespół sznurowy SN3 przeznaczony jest do pracy w centralach K-65; umożliwia współpracę central K-65 z centralkami wiejskimi (poprzez dwukierunkowy zespół ZD11) oraz z centralami satelitowymi 32AB pracującymi z drugim sygnałem zgłoszenia.

Zespół SN3 umieszczony jest pomiędzy zespołem ZD11 (lub łączem międzycentralowym) a stopniem grupowym. Posiada bezpośrednie połączenie ze stopniem grupowym pierwszym, stopniem rejestrowym i zespołem ZD11 (lub łączem).

Umiejscowienie zespołu w układzie zasadniczym centrali pokazano na rys. A1.2, A1.6 w rozdziale 1.

Zespół SN3 umożliwia zestawienie połączeń do abonenta centrali K-65 oraz przez odpowiednie zespoły liniowe połączeń wychodzących:

- a) do central typu K-65 przez przystawkę wyjściową LW2,
b) do central abonenckich i satelitowych typu 32AB przez zespół
ZW1,
c) do obwodu zgłoszeniowego CMM-U65 przez przystawkę wyjściową
LW1, lub bezpośrednio, jeżeli CMM zainstalowana jest w tym samym
budynku.

Zespół SN3 zajęty jest przez cały czas zestawiania połączenia i rozmowy, wykonując następujące funkcje:

- przyjmuje kryterium zajęcia po przewodach a, b i umożliwia wywołanie CSR,
- przyjmuje kryterium dołączenia rejestru i przerywa obwód wywołania CSR,
- po przedłużeniu przewodów a, b do rejestru uczestniczy biernie w dalszej fazie zestawiania połączenia, umożliwiając przekazywanie sygnałów wybierczych od centrali współpracującej do rejestru, oraz pomiędzy rejestrem a cechownikami,
- wyróżnia połączenia wychodzące od połączeń wewnętrznych,
- przyjmuje od rejestru wyniki prób stanu drogi połączeniowej i stanu łąca abonenckiego. W zależności od otrzymanych informacji podtrzymuje lub zwalnia organy połączeniowe oraz wysyła do abonenta A odpowiednie sygnały informacyjne,
- przy zrealizowanych połączeniach umożliwia odpowiednie zaliczanie rozmowy oraz rozłączenie,
- odbiera sygnał położenia mtf przez abonenta A i B; przekazuje do centrali współpracującej i rozłącza połączenie.

Zespół SN3 zmontowany jest na dwurzędowej podstawie wymiennej i umieszczony jest na stojaku U1. Zespół można zablokować włącznikiem WB umieszczonym w panelu zespołu i włącznikiem WB umieszczonym w zespole alarmowym stojaka U1.

9.9.2. Praca zespołu SN3 w czasie zestawiania połączenia poprzez łącze międzycentralowe

Zespół SN3 może być zajęty przez zespół zewnętrzny centralki wiejskiej (po przedłużeniu przewodów przez ZD11 od SN3 do centralki wiejskiej) lub przez translację wychodzącą centrali satelitarnej. Po zwarciu linii międzycentralowej w zespole SN3 przyciąga przekaznik A. Przy współpracy z centralami satelitowymi minus zasilania przekazywnika A podawany jest na przewodzie w, z rejestru RAA (zwarłe punkty 12-13 łączówki wewnętrznej).

Zespół może więc być zajęty tylko wtedy, gdy dostępny jest stopień grupowy, rejestrowy i rejestr. Przy współpracy z zespołem ZD11 próbę dostępności rejestrów przeprowadza zespół ZD11. Na uzwojenie przełącznika A podawany jest potencjał „—” (zwarte punkty 11-12). Po zadziałaniu przełącznika A może nastąpić wywołanie CSR. Zestyk a 41-42 zamyka obwód żyły n. Potencjał „+” na przewód n, po którym jest wywołany CSR, może być podany z zespołu ZD11 lub z przełącznicy pośredniej. Po włączeniu mostków SR i dołączeniu zespołu do rejestru w zespole SN3 przyciąga przełącznik K w szereg z przełącznikiem R w RAA, a następnie przełącznik S. Przełącznik K przedłuża przewody a1, b1 do rejestru i podaje obwód dla przełączników AA i F. Po przyciągnięciu przełącznika AA zostaje zestykiem aa 42-43 przerywany obwód wywołania CSR.

W czasie wybierania cyfr przez abonenta i zestawienia połączenia przez rejestr w zespole czynne są przekaźniki AA, K, S, F. Jeżeli zestawiane połączenie jest połączeniem wychodzącym, to po włączeniu mostków SG w SN3 przyciąga przekaźnik P.

obwód 1: (10B1), + y 12-13, c 42-43, p 1-2, p 25-26, przewód e2 „—”
przez oporność 150 Ω przekaźnika P w zespole wychodzącym (LW1,
LW2, ZW1).

Przekaznik P odłącza zasilanie od łączy oraz powoduje niewysłanie sygnału wywołania.

Po zestawieniu połączenia pozytywnego rejestr dołącza plus do przewodu n. W SN3 przyciąga przełącznik C, a następnie przełącznik E. Przełącznik E zestykiem e 42-43 (11D1) przerywa obwód c. W zespole SN3 zwalnia przełącznik K. Przełącznik K zwraca wysokoenergetyczne uzwojenie przełącznika E powodując blokadę łącz A.B; przełącza łącz A.B na przełącznik zasilający A, który przyciąga i uruchamia przełącznik BA.

Przerwa przewodu c jest dla rejestru kryterium do odłączenia się. Po odbiorze tego kryterium RAA przekazuje po przewodzie i informację o sposobie rozłączenia połączenia, a po przewodach k, l informacje o sposobie zaliczania rozmowy. Po przekazaniu tych informacji rejestr odłącza się z opóźnieniem. Zabranie przez rejestr plusa baterii z przewodu d zwalnia opóźniony przekaznik S. W czasie od zwolnienia przekaznika BA do zwolnienia przekaznika S wysyłany jest na łącze abonenta wywoływany sygnał pierwszego wywołania, a następnie sygnał wywołania okresowego 1"/4". W tym samym czasie do abonenta A wysyłane są: zwrotny sygnał wywołania i sygnał wywołania okresowego. Czas wysyłania sygnału wywołania jest ograniczony i wynosi 1-2 min.

Kontroli wysyłania sygnału wywołania dokonuje układ przekaźni-

ków X, Y sterowany impulsami z maszynki sygnałowej. Układ zlicza dwa impulsy ziemi.

Po zwolnieniu przełącznika S do układu czasowego X, Y zostają dołączone impulsy 1"/59". Jeżeli Ab.A nie odkłada mikrotelefonu, a Ab.B się nie zgłasza, to po zliczeniu dwu impulsów następuje przerwanie obwodu przełącznika E, który zwalnia i zestykiem e 11-12 zdejmuje plus z przewodu d, powodując rozłączenie drogi w kierunku abonenta wywołanego. Do abonenta wywołującego wysyłany jest sygnał zajętości. Rozłączenie zespołu jest uzależnione od centrali abonenta A.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B w połączeniu wewnętrznym powoduje zwolnienie przełącznika F. Po zwolnieniu przełącznika F, przyciągają przełączniki zasilające D i DD. Przełącznik D uruchamia przełącznik DA, który przerywa obwód przełączników X, Y i zmienia biegunowość przewodów a, b w kierunku centrali Ab.A.

W połączeniu wychodzącym sygnał wywołania do abonenta B, jak również zwrotny sygnał wywołania wysyłane są z zespołu centrali docelowej. Czas wysyłania tych sygnałów jest kontrolowany w zespole SN3.

W pętli z przełącznikiem zasilającym A centrali docelowej działa przełącznik DD. Po zmianie biegunowości przewodów a, b przyciąga przełącznik D i uruchamia przełącznik DA. Przełącznik DA przerywa obwód trzymania przełącznika F, który zwalnia.

9.9.3. Praca zespołu w czasie rozmowy

Zespół SN3 w czasie rozmowy zasila przełącznik w centrali abonenta A, a w połączeniach końcowych również abonenta B.

W połączeniach do centrali AG impulsy zaliczające podawane są z zespołu SN3. Sposób zaliczania połączenia określa RAA i przekazuje informacje po przewodach k i l. RAA określa taki sam rodzaj zaliczania dla połączeń od abonentów własnej centrali, jak i abonentów łącznicy AG. Jeżeli połączenia od łącznicy AG mają być zaliczane w/g tej samej taryfy jak połączenia wewnętrzne, należy w SN3 połączyć na łączówce wewnętrznej piórka: 5-6, 7-8, 9-10. Jeżeli sposób zaliczania ma być inny, należy wykonać odpowiednie zmiany w skrosowaniu piórek łączówki.

Rodzaje zaliczania oraz odpowiadające im stany przełączników Z1 i Z2 podano w tablicy 4.9.1. Zaliczanie rozmowy wysyłane jest od podniesienia mtf przez Ab.B do położenia mtf przez jednego z abonentów. Przez krosowanie na łączówce wewnętrznej zespołu uzyskuje się dodatkowe możliwości zaliczania:

a) zaliczanie strefowo-czasowe wielokrotne, przy podniesionych mtf obu abonentów, z dodatkowym impulsem zaliczającym — połączyć piórka 1-2,

b) zaliczenie strefowo-czasowe wielokrotne, w czasie nierozłączania się abonenta A, po skończonej rozmowie — połączyć 3-4.

9.9.4. Praca zespołu w czasie rozłączania

Położenie mikrotelefonu tylko przez abonenta A w połączeniu końcowym powoduje zwolnienie przełączników A, AA, BA, a w połączeniu

wychodzącym zwalniają również przełączniki D i DD a przyciąga przełącznik N.

Droga połączeniowa w stronę abonenta A zostaje rozłączona. Do abonenta B wysyłany jest sygnał zajętości. Na układ czasowy XY zostają podane impulsy ziemi 1"/14". Jeżeli Ab.B nie odkłada mikrotelefonu, to po odebraniu przez układ x, y dwu impulsów zostaje przerwany obwód trzymania przełącznika E, który zwalnia. Droga połączeniowa w stronę abonenta B zostaje rozłączona, a jego łącze przechodzi w stan — blokada liniowej.

Jeżeli abonent B pierwszy położy mtf — zwalniają przełączniki D, DD, DA i tworzy się obwód zadziałania przełączników X, Y od impulsów 1"/59". W stanie przy działającym przełączniku Y i nie działającym przełączniku X zwalnia przełącznik E i przerywa obwód trzymania mostków SG; do abonenta A wysyłany jest sygnał zajętości. Czas wysyłania sygnału zajętości jest nieograniczony. Rozłączenie zespołu może nastąpić po rozłączeniu się Ab.A; zwalnia przełącznik A, wysyła sygnał rozłączenia do ZD11, a następnie zwalniają pozostałe przełączniki w zespole.

W przypadku rozłączenia uzależnionego od abonenta B w SN3 działa przełącznik M. Zapewnia on, po położeniu mtf przez Ab.A, nierozłączenie zespołu ZD11 i utrzymanie biegunowości przewodów a1, b1 takiej, jak w czasie rozmowy — co stanowi dla współpracującej centrali kryterium przytrzymania połączenia. W stanie przytrzymania połączenia odłączony jest stykiem m15-16 układ kontroli czasowej przełączników X, Y, a podłączony jest obwód dla przełącznika w zespole alarmowym, który powoduje wywołanie alarmu. Położenie mtf przez abonenta B powoduje natychmiastowe (po 150 ms) rozłączenie zespołu oraz drogi połączeniowej.

W przypadku rozłączenia od telefonistki CMM (lub służby specjalnej) następuje natychmiastowe (po 150 ms) rozłączenie drogi połączeniowej w stronę CMM. Po zmianie biegunowości przewodów a-b zwalnia przełącznik D, a przełącznik DD trzyma. Zwalniają przełączniki DA, C i E. Przełącznik E rozłącza drogę połączeniową w stronę CMM. Do abonenta A wysyłany jest sygnał zajętości.

9.9.5. Inne przebiegi

a) Połączenie negatywne

Jeżeli połączenie nie zostało zrealizowane (połączenie negatywne), rejestr zabiera plus z przewodu e i w zespole SN3 zwalnia przełącznik K, który przełącza linie abonenta wywołującego z rejestru na przełącznik zasilający D, ten zaś przyciąga i uruchamia przełącznik BA. Przerwa przewodów a, b w stronę RAA jest kryterium do odłączenia się rejestru. W czasie rozłączenia rejestr przekazuje po przewodach k, l informacje o tym, jaki sygnał informacyjny ma być wysłany do abonenta. Sygnały informacyjne i odpowiadające mu stany przełączników podano w tablicy A9.2.

Po odłączeniu się rejestru zwalnia przełącznik S. Całkowite rozłączenie zespołu może nastąpić od strony zespołu współpracującego przez

linię międzycentralną (po zwolnieniu przekąznika A.) Połączenia do służby informacyjnej i biura napraw zostały opisane w rozdz. 9.1.5. b, c.

Kolejność działania przekązników w połączeniach wewnętrznych i wychodzących przedstawiono na wykresie przyczynowo-czasowym.

9.9.6. Funkcje przekązników

A	— zasilający,
D	— odbiera kryterium rozłączenia, w połączeniu wewnętrznym zasilania Ab.B,
DD	— umożliwia niezaliczenie połączeń do łącznicy probierczej i natychmiastowe rozłączenie zespołu po rozłączeniu obwodu zgłoszeniowego przez telefonistkę,
AA	— przekąznik pomocniczy dla A,
BA	— pomocnik AA przy nie działającym przekązniku K,
DA	— pomocnik D,
C	— odbiera z rejestru kryterium o pozytywnym zestawieniu połączenia,
E	— podtrzymuje mostki SG oraz w ruchu wewnętrznym blokuje Ab.B,
F	— przerywa sygnał wywołania,
M	— określa rodzaj rozłączenia (przy działającym M rozłączenie drogi połączeniowej uzależnione jest od Ab.B),
N	— w ruchu przychodzącym po zwolnieniu Ab.A kontroluje stan łącza do centrali Ab.B; przyjmuje kryterium rozłączenia; podtrzymuje przekąznik DA,
S	— określa długość dzwonienia wstępnego,
K	— kontroluje dołączanie RAA, podtrzymuje przekąznik WB w ZD11,
Z1, Z2	— odbierają z rejestru informacje dotyczące sposobu zaliczania, oraz sygnałów akustycznych,
X, Y	— przekąznik układu czasowego.

Przełącznik WB pozwala na przekazanie do ZD11 kryterium zablokowania zespołu.

9.10. Zespół dwukierunkowy ZD11

9.10.1. Przeznaczenie zespołu ZD11

Zespół dwukierunkowy ZD11 przeznaczony jest do pracy w centralach K-65 i K-66. Zespół ZD11 umożliwia współpracę central wiejskich AG25/50 z centralą nadrzędną systemu K-65 i K-66. Zakres zastosowania przedstawiono na rysunku A.1.1. i A.1.2. w rozdziale I. Zespół ZD11 jest z jednej strony połączony z zespołem sznurowym SN3 (dla K-66 SN13), z drugiej strony włączony jest w pole stopnia grupowego.

Zespół ZD11 umożliwia:

- zestawienie połączeń do abonentów zwykłych w centrali K-65 (K-66) oraz połączeń wychodzących do centrali międzymiastowej lub do innych central mających połączenie z centralą K-65 i K-66,
- zestawienie połączeń do centrali AG25/50 od abonentów zwykłych centrali K-65 (K-66) mające bezpośrednie połączenie z centralą wiejską, od centrali międzymiastowej lub innych central mających połączenie z centralą K-65.

W ruchu przychodzącym od central AG25/50 zespół spełnia następujące funkcje:

- kontroluje stan łącza międzycentralowego,
- odbiera sygnał zajęcia łącza międzycentralowego (zmiana potencjału na przewodach a, b) i blokuje się dla połączeń dla centrali AG25/50,
- odbiera z centrali AG25/50 numer abonenta wywołującego i dołącza licznik zidentyfikowanego abonenta do przewodu licznikowego,
- przeprowadza próbę osiągalności rejestrów abonenckich RAA lub RAC,
- wywołuje cechownik szukacza rejestrów, wystawiając „+” na przewod n,
- przesyła w kierunku rejestru klasę wyróżniającą abonenta centrali AG25/50 (plus po przewodzie q) — tylko dla K-66,
- zajmuje rejestr i zapewnia przedłużenie przewodów a i b na czas dalszego zestawiania połączenia i rozmowy,
- zapewnia przedłużenie przewodu licznikowego od liczników abonenckich abonentów centrali AG25/50 do zespołu sznurowego, który określa taryfę i przesyła impulsy zaliczeniowe,
- przyjmuje kryterium rozłączenia od zespołu sznurowego i przekazuje je do centrali AG25/50 (przerwa przewodów a b),
- w przypadku blokady lub uszkodzenia zespołu sznurowego współpracujący z tym zespołem zespół ZD11 jest niedostępny dla połączeń od centrali AG25/50,
- w przypadku zaniku napięcia we wszystkich obwodach prowadzących do centrali nadrzędnej, zespół ZD11 zapewnia możliwość wywołania centrali nadrzędnej z aparatu zakończonego wtyczką badaniową „rak” włączonego w łącznicę AG25/50 do nieparzystej linii prowadzącej do centrali nadrzędnej.

Przy realizacji połączeń przychodzących z centrali nadrzędnej K-65 (K-66) do centrali AG25/50 zespół spełnia następujące funkcje:

- w przypadku wolnego i nie uszkodzonego łącza międzycentralnego wystawia w stronę stopnia grupowego „—” po przewodzie próbnym,
- przyjmuje kryterium zajęcia do pracy i zajmuje zespół ZPZ centrali AG25/50,
- przyjmuje impulsy wybiercze od rejestru i przekazuje je po łączu międzycentralowym do centrali AG25/50,
- przyjmuje sygnał podniesienia i położenia mikrotelefonu przez Ab.B i przekazuje do współpracującego zespołu sznurowego abonenckiego lub przyściowego (SN1, ZP1),
- przyjmuje od zespołu przyściowego (ZP1, ZP3) lub rejestru RAA uziemienie przewodów a, b i przekazuje je do centrali AG25/50,
- przyjmuje od współpracującego zespołu sznurowego kryterium rozłączenia i przesyła je do centrali AG25/50.

9.10.2. Praca zespołu w stanie spoczynkowym

W stanie spoczynkowym translacji ZD11 czynne są przekązniki K, jego pomocnik KP i przekąznik KW.

Przełącznik K pracuje w pętli łącza międzycentralowego i zasilany jest przez przełącznik AP z zespołu zewnętrznego centrali wiejskiej. W przypadku uszkodzenia linii lub zaniku napięcia w centrali wiejskiej, przełącznik K zwalnia i przerywa obwód dla przełącznika KP. Zwolnienie przełącznika KP włącza obwód alarmu nadzoru. Przełącznik KW kontroluje stan zespołu sznurowego.

9.10.3. Praca zespołu ZD11 w ruchu przychodzącym

Kryterium wywołania centrali nadrzędnej stanowi zmiana biegunów zasilania linii międzycentralowej. Na skutek tej zmiany w zespole ZD11 zwolni przełącznik K, a zadziała przełącznik W w obwodzie:

o b w ó d 1: (1B) „+”, przewód b, przełącznik AP zespołu zewnętrznego centrali AG25/50, rt 23-24, wb 13-14, rt 12-13, przewód a, przełącznik AP zespołu zewnętrznego centrali AG25/50, —.

Zadziałanie przełącznika W uruchamia przełącznik WA i kolejno działają przełączniki: WC, X1, WB, WBA, X2, Y. W obwód działania przełącznika W zostaje włączony zestyk pasywny przełącznika Y. Zadziałanie przełącznika Y przerywa obwód działania przełącznika W. Następuje gra pomiędzy przełącznikami W, Y, X1 — X13. Wybierak przełącznikowy X1 do X13) w ZD11 pracuje synchronicznie z szukaczem WS w zespole zewnętrznym centrali wiejskiej. Po ustawieniu się wybieraka WS na linii wywołującego abonenta, zostaje zabrane zasilanie z linii zewnętrznej, a do przewodów a i b zostaje dołączony przełącznik DW. W zespole ZD11 zwalniają przełączniki WA i WC. Po zwolnieniu przełącznika W obwód przewodów a i b zostaje przedłużony do zespołu SN3 (SN-13), w którym przyciąga przełącznik A i daje podtrzymanie dla przełącznika WB z ZD11. W czasie gdy przełącznik WA zwolnił a WC jeszcze trzyma, może być odebrane przez przełącznik WW kryterium wyboru wieńca szukacza, przesyłane z centrali wiejskiej w postaci uziemienia przewodów a, b linii zewnętrznej. Kryterium to jest zarejestrowane przez przełącznik CA. Zwolnienie przełącznika WA powoduje wywołanie CSR. Wywołanie to jest możliwe, gdy wolny jest co najmniej jeden rejestr. Jeżeli wszystkie rejestry są zajęte to zespół ZD11 pozostaje w stanie czynnym i oczekuje na zwolnienie rejestru. Abonent centrali AG25/50 ma w tym czasie w słuchawce ciszę. Z chwilą zwolnienia się rejestru przyciąga przełącznik WX i następuje wywołanie CSR („+” na przewodzie n).

Jeżeli połączenie przebiega przez centralę K-66, do rejestru przesyłana jest klasa. W dalszych fazach zestawiania połączenia i w czasie rozmowy zespół uczestniczy biernie. Czynne są przełączniki: WB, WBA, przełączniki wybieraka (X1 do X13).

Zespół ZD11 rozłączany jest przez zespół SN3. Po zabranianiu „+” z przewodu c zwalnia przełącznik WB, WBA i przełączniki dołączające przewód licznikowy (przełączniki wybieraka). W pętli łącza międzycentralowego zostaje włączony przełącznik K, po przyciągnięciu przełącznika K przyciąga przełącznik KP, który powoduje odblokowanie zespołu.

9.10.4. Praca zespołu w ruchu wychodzącym

Dla central K-65 praca zespołu ZD11 jest analogiczna do pracy zespołu ZW1, opisanej w rozdziale 9.5.

Kolejność działania przełączników pokazano na wykresie przyczynowo-czasowym.

9.10.5. Funkcje przełączników zespołu ZD11

K	— kontroluje stan łącza międzycentralowego,
KP	— pomocnik przełącznika K,
KW	— kontroluje stan zespołu sznurowego i zespołu ZD11,
W	— steruje wybierakiem przełącznikowym X1÷13 dołączającym liczniki wywołującego abonenta,
WA	— seryjny — zapewnia nierozłączenie się zespołu w czasie impulsowania przełącznika W,
WC	— pomocnik przełącznika WA,
WB	— działa od początku zajęcia zespołu ZD11 w ruchu przychodzącym od centrali AG 25/50, do momentu rozłączenia,
WBA	— pomocnik przełącznika WB,
WX	— wykonuje próby stanu rejestrów,
X1÷13, Z	— wybierak przełącznikowy, dołącza licznik abonenta centrali AG 25/50 do przewodu licznikowego,
Y	— zapewnia zsynchronizowanie pracy wybieraka przełącznikowego z szukaczem linii w centrali AG 25/50,
WW	— wyróżnia wieńiec, do którego dołączony jest abonent centrali AG 25/50,
CA	— przełącznik pomocniczy przełączników WW i C,
PZ	— przyciąga w chwili zajęcia zespołu ZD11 w ruchu wychodzącym; przyjmuje kryterium rozłączenia i rozłącza zespół,
A	— impulsująco-zasilający,
B, M	— przełączniki rozłączenia,
J, J1, J2	— przełączniki korektora impulsów,
C	— seryjny — działa podczas serii impulsów przyjmowanych z rejestru,
D	— odbiera kryterium podniesienia lub odłożenia mikrotelefonu przez abonenta B,
DD	— pomocnik przełącznika D,
E	— działa przy współpracy zespołu ZD11 z zespołem SN11 (K-66).

**B. URZĄDZENIA KONTROLNO-BADANIOWE
I SYGNALIZACYJNE**

1. SYSTEM SYGNALIZACYJNO-ALARMOWY I ZABEZPIECZENIA CENTRALI MCA K-65

1.1. Zasilanie central K-65 — siłownia i zabezpieczenia

Centrale typu MCA przystosowane są do napięcia znamionowego — 60 V i mogą pracować prawidłowo w zakresie napięć $54 \div 66$ V. Jednak stałe utrzymywanie napięcia w górnej granicy $65 \div 66$ V jest niekorzystne dla trwałości elementów komutacyjnych, natomiast obniżone do dolnej granicy $54 \div 55$ V obniża niezawodność pracy centrali.

Wprowadzone do eksploatacji prototypowe centrale MCA zasilane są z adaptowanych siłowni, stosowanych powszechnie do zasilania central typu 32AB. Siłownie te przeznaczone są również do zasilania współpracujących z MCA central CMM U-65.

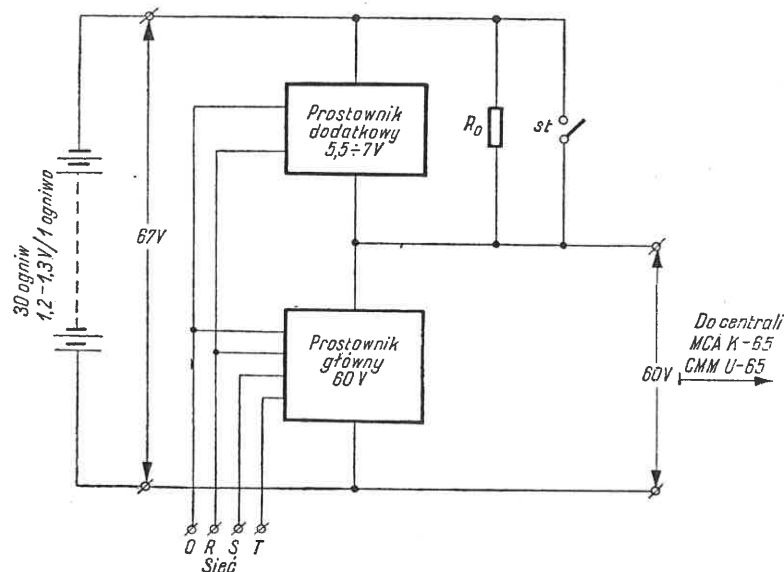
Zastosowanie typu siłowni uzależnione jest od przewidywanego maksymalnego poboru prądu.

Siłownie do zasilania MCA budowane są w układzie buforowo-różnicowym polegającym na tym, że zasilanie centrali odbywa się bezpośrednio z prostowników głównych napięciem — 60 V. Jednocześnie dwie baterie akumulatorów — każda po 30 ogniw — są stale utrzymywane za pomocą dodatkowego prostownika połączonego szeregowo z głównym prostownikiem w stanie pełnego naładowania przy podwyższonym napięciu. W ten sposób przy pracy buforowej napięcie na baterii wynosi $65,5 \div 67$ V, tzn. $2,18 \div 2,28$ V na każde ogniwo, co zapewnia utrzymanie baterii akumulatorów w stanie pełnego naładowania, a zarazem najdłuższą jej żywotność.

Główny prostownik jest stabilizowany i utrzymuje napięcie na centrali wartości około 60 V, a prostownik dodatkowy dostarcza napięcie około $5,5 \div 7$ V.

W razie przerwy w dopływie prądu z sieci dodatkowy prostownik zostaje zwarty stycznikiem ST1, i wówczas centrala jest zasilana z baterii akumulatorów. W takim przypadku napięcie wynosi około 61 V, poniżej 60 V, a następnie spada stopniowo do wyładowania baterii przy napięciu 55,2 V, tj. 1,84 V na ogniwo.

Aby do chwili zamknięcia stykami ST1 nie powstała krótkotrwała przerwa, równoległe do prostownika — jest włączony opór R, przez



Rys. B1.1. Schemat blokowy siłowni o napięciu wyjściowym 60 V

który w ciągu kilkudziesięciu milisekund płynie prąd z baterii do centrali, podtrzymując jej działanie przy obniżonym na ten czas napięciu do 66%.

Po powrocie napięcia sieci stycznik ST1 otwiera się samoczynnie, układ powraca do poprzedniego stanu, natomiast baterie samoczynnie się ładują, a jednocześnie prostownik główny zasila centralę. Napięcie zakłócające — tętnienia napięcia stałego — mierzone psfometrem na odbiorze nie przekracza 5 mV dla napięć znamionowych „-60 V”.

Napięcie pomocnicze stosowane w centralach K-65 o wartości — 12 V (zawarte w granicach 10,8 V ÷ 13,2 V) otrzymywane jest z prostownika stabilizowanego 12 V pracującego równolegle z bateriami akumulatorów zasadowych lub z przetwornic tranzystorowych o stabilizowanym napięciu. Schemat blokowy siłowni o napięciu wyjściowym 12 V pokazany jest na rys. B1.2.

Zgodnie z analizą perspektywną potrzeb oraz wstępnymi wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi przyjęto typowe wielkości siłowni w zależności od przewidywanych obciążeń:

typ I — 60 V — 100 A dla MCA o pojemności 200 ÷ 1600 NN,
 typ II — 60 V — 200 A dla MCA o pojemności 1600 ÷ 3200 NN,
 typ III — 60 V — 400 A dla MCA o pojemności 3200 ÷ 6000 NN,
 typ IV — 60 V — 800 A dla MCA o pojemności 6000 ÷ 10000 NN.

Podany podział dotyczy adoptowanych siłowni starego typu, jak i siłowni nowo projektowanych.

Określone pojemności central traktować należy jako orientacyjne, gdyż dobór odpowiedniej wielkości siłowni zależy od obliczonego indywidualnie dla każdego obiektu spodziewanego największego poboru prądu.

Pobór ten uzależniony jest od rodzaju centrali, natężenia ruchu oraz ewentualnego wykorzystania siłowni do zasilania centrali międzymiastowej.

Zasadnicze części składowe siłowni np. typu III:

- tablica prądu stałego — TPS III,
- tablica główna prądu zmiennego TPZ III,
- prostownik prowadzący stabilizowany o napięciu znamionowym 60 V i prądzie znamionowym 40 A lub 80 A,
- prostownik prowadzący o napięciu znamionowym 60 V i prądzie znamionowym 40 A lub 80 A typu PSSt-3-60/40 lub PSSt-3-60/80,
- dwie baterie napięcia głównego składające się z 30 ogniów każda,
- tablica napięcia prądu stałego 12 V lub przetwornica 60 V/12 V.

a) Alarmy i sygnalizacja w siłowni

Alarmy wysyłane z siłowni zostały podzielone na dwie grupy: alarmy pilne i alarmy niepilne.

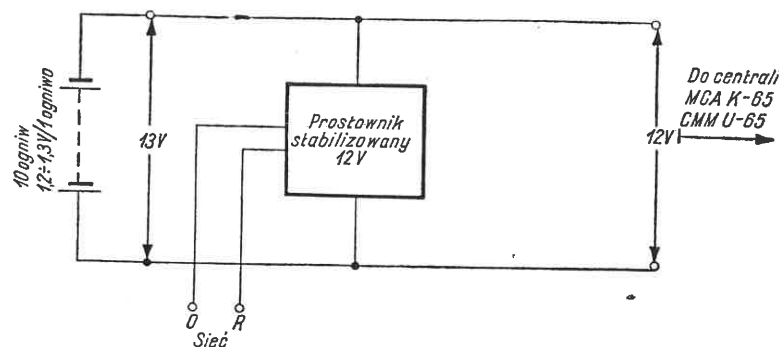
Do alarmów pilnych zaliczono:

- uszkodzenie stycznika ST1 zawierającego opór R_0 ,
- spalenie bezpiecznika w obwodzie zasilania układu automatycznego sterowania pracą siłowni i sygnalizacji,
- obniżenie się napięcia na odbiorze poniżej wartości dopuszczalnej nastawionej na urządzeniu kontrolnym.

Do alarmów niepilnych zaliczono:

- zanik napięcia w tablicy prądu zmiennego,
- ręczne zwarcie opornika R_0 przełącznikiem.

Obwody elektryczne wyposażenia centrali MCA systemu krzyżowego zasilane są z baterii głównej o napięciu 60 V. Zasilanie układów elektronicznych stosowanych w MCA doprowadzone jest z baterii dodatkowej o napięciu 12 V. Zasilanie główne prowadzone jest dwoma izolowanymi



Rys. B1.2. Schemat blokowy siłowni o napięciu wyjściowym 12 V

przewodami głównymi (kablami) od tablicy zasilającej do bezpieczników rzędowych.

Bezpieczniki rzędowe zamocowane są do konstrukcji wsporczej na przedłużeniu każdego rzędu stojaków w centrali (patrz ark. 1 schematu systemu alarmowego). Przekroje przewodów uzależnione są od wielkości baterii i poboru prądu przez MCA w GNR oraz spadku napięcia na przewodach zasilających nie przekraczającego 0,5 V, mierzonego między tablicą zasilającą a najbardziej oddalonym stojakiem w centrali.

Dla I fazy budowy centrali MCA średniej pojemności przyjęto przewody o przekroju 70 mm² tzn. $2 \times LG 70$.

Konstrukcja zespołu bezpiecznikowego rzędowego rozrządu zasilania BzR umożliwia trzy fazy rozbudowy centrali. W każdej fazie rozbudowy można doprowadzić równolegle następną parę przewodów zasilających głównych o przekrojach 70 mm².

W tablicy zasilającej minus baterii zabezpieczony jest wkładką o wartości np. 100 A, przewidzianą dla I fazy budowy centrali MCA o pojemności 800 NN i początkowym obciążeniu znamionowym około 35 A w GNR. Kable zasilające główne rozprowadzone są na odrębnej drabinie, na której umieszczone są także kable związane z obwodami sygnalizacyjno-alarmowymi centrali.

Zasilanie rzędowe jest odprowadzone od zasilania głównego z bezpieczników rzędowych BzR do bezpieczników stojakowych BzR poszczególnych stojaków w rzędzie. Przewód minusa baterii dla rzędu stojaków zabezpieczany jest wkładką o wartości np. 35 A. Rząd ze stojakami dwustronnymi traktowany jest tak, jak dwa oddzielne rzędy zabezpieczane jednym bezpiecznikiem rzędowym. W jednym rzędzie centrali może być maksymalnie 12 stojaków typu N lub 10 stojaków typu W.

Wartość wkładki bezpiecznikowej może ulec zmianie, jeśli pomiary poboru prądu przez rząd stojaków w GNR wykażą, że jest to uzasadnione. Przewody zasilania rzędowego o przekroju 16 mm² tzn. $2 \times LG 16$ prowadzone są w cechowniku konstrukcji wiążącej poprzez zestyki przelotowe bezpieczników stojakowych. Zasilanie stojaków doprowadzone jest, poprzez bezpiecznik stojakowy z wkładką o wartości np. 15 A, przewodami o przekroju 2,5 mm² tzn. $2 \times LG 2,5$ do zespołów bezpiecznikowych umieszczonych w zespole alarmowym stojaka.

Większość stojaków posiada 1 bezpiecznik stojakowy. W stojakach AW1 i GW1 zabezpieczony jest bezpiecznikiem stojakowym wyposażenie 1. cechownika. Ponieważ na stojaku AW1 mieszczą się 4 cechowniki, wobec tego na ramie stojaka zamocowane są 4 bezpieczniki stojakowe, natomiast na stojaku GW1 dla 3 cechowników przewidziane są 3 bezpieczniki.

W zespole alarmowym ZA stojaka zespoły bezpiecznikowe, o wykonaniach: 10, 20, 30, 40 bezpieczników, wyposażone są we wkładki bezpiecznikowe o wartości 2A. Zasilanie poszczególnych zespołów przekątnikowych w okablowaniu stojaka rozprowadzone jest przewodem o średnicy 0,5 mm, podczas gdy pozostałe obwody przewodami o średnicy 0,4 mm.

Poszczególne bezpieczniki zespołu bezpiecznikowego w ZA zabezpie-

czają określone w schematach szczegółowych obwody wyposażenia stojaka.

Zasilanie z baterii dodatkowej o napięciu 12 V doprowadzone jest z tablicy zasilającej do stojaka zawierającego układy elektroniczne (stojak SUA) poprzez bezpiecznik stojakowy z wkładką o wartości 15 A. Przewody zasilające stosuje się o takim przekroju, jaki jest przewidziany w centrali dla zasilania rzędowego, np. 16 mm². Bateria 60 V i bateria 12 V posiadają wspólny „+” uziemiony, wobec czego od tablicy zasilającej wystarczy doprowadzić przewód „-12 V” do stojaka. Ponieważ do stojaka SUA doprowadzone są dwa różne napięcia (60 V, 12V), wobec tego na ramie stojaka są zamocowane dwa niezależne bezpieczniki stojakowe.

b) Uziemienie

Uziemienie stojaków MCA jest wykonane z przewodu o odpowiednim przekroju. Przewód zbiorczy jest ułożony na drabinie głównego zasilania i uziemiony na tablicy zasilającej do wspólnego pionu uziemienia całego obiektu. Od przewodu zbiorczego przez złącze odprowadzone są przewody rzędowe, które są dołączone następnie do konstrukcji poszczególnych stojaków w rzędzie.

1.2. Opis systemu sygnalizacyjno-alarmowego

W centrali MCA K-65 pokazanej w schemacie obiegowym ark. 1 każdy stojak posiada zespół alarmowy. Obwody alarmowe z tego zespołu są wyprowadzone na łączówkę sygnalizacyjno-alarmową kablem stojakowym. Stojaki w centrali ustawiane są w rzędach. Obwody alarmowe poszczególnych stojaków w rzędzie, zwielokrotnione ze sobą kablem stacyjnym pokazanym na ark. 2, tworzą tzw. sekcję alarmów systemu sygnalizacyjno-alarmowego. Każdy rząd stojaków w centrali MCA K-65 stanowi oddzielną sekcję alarmową w systemie sygnalizacyjno-alarmowym.

Każda sekcja zakończona jest zespołem bezpiecznika rzędowego oraz rzędowym wyświetlaczem alarmów. Zbiorcze obwody alarmowe z poszczególnych sekcji — rzędów, zwielokrotnione ze sobą wzdłuż tzw. uliczki głównej, doprowadzone są do stojaka urządzeń alarmowych tzw. SUA. Ze stojaka SUA obwody alarmowe rozprowadzone są w centrali do tzw. powtarzaczy alarmów.

Powtarzacze alarmów porozmieszczane są w taki sposób w sali, aby umożliwić obsłudze łatwą obserwację stanów alarmowych centrali. System alarmowy centrali MCA K-65 stanowi wyposażenie poszczególnych zespołów alarmowych stojaków oraz związanych z tymi stojakami urządzeń, takich jak bezpieczniki, sygnalizatory itp., połączonych ze sobą w odpowiedni sposób obwodami alarmowymi i obwodami zasilania.

Dla zapewnienia prawidłowego działania systemu sygnalizacyjno-alarmowego przyjęto charakterystyczną dla centrali MCA K-65 zasadę zabezpieczenia zasilania. Zasada ta polega na tym, że każdy następny zespół alarmowy stojaka w rzędzie, patrząc od tzw. uliczki głównej,

jest zasilany z poprzedniego zespołu alarmowego stojaka w rzędzie. Nawiązując do tej zasady, zespół alarmowy stojaka ustawiono na pierwszym miejscu w rzędzie, tj. przy uliczce głównej, jest zasilany oddzielnym obwodem zasilania ze stojaka SUA.

Zaprojektowany dla centrali MCA K-65 stojak SUA umożliwia odprowadzenie zasilania dla 10 skrajnych stojaków w rzędach. Jeśli centrala posiada więcej niż 10 rzędów, to można doprowadzać zasilanie do utworzonych 10 grup stojaków skrajnych.

Wypożyczenie i obwody alarmowe stojaka SUA w centrali K-65 są zabezpieczone podwójnie. Polega to na tym, że w stanie prawidłowej pracy wyposażenie stojaka SUA zabezpieczane jest przez bezpiecznik rzędowy własnego rzędu, natomiast w stanie alarmowym tego stojaka, np. po zaniku zasilania we własnym rzędzie, obwody alarmowe zabezpieczane są przez bezpiecznik rzędowy sąsiedniego rzędu.

Przykładowe rozwiązanie systemu alarmowego centrali MCA K-65 pokazane jest na ark. 3.

W każdym stojaku mogą zaistnieć charakterystyczne stany alarmowe, zwane alarmami. Podobne stany alarmowe poszczególnych stojaków charakteryzują się podobnymi parametrami elektrycznymi w obwodach alarmowych. Dla ułatwienia montażu i eksploatacji centrali K-65 ustalono, że identycznie obwody alarmowe posiadają geograficznie identyczne miejsca na łączówkach oraz posiadają identyczne nazwy i określenia. Dopuszczalna jest tylko rozbieżność w rozmieszczeniu obwodów alarmowych na łączówkach sygnalizacyjno-alarmowych stojaków typu W i N. Rozbieżność ta wynika z różnic konstrukcyjnych tych stojaków. Przykładowy wzór rozprowadzenia i podłączenia obwodów alarmowych centrali MCA K-65, uwzględniający podział konstrukcyjny stojaków, pokazany jest na ark. 4.

a) Korespondencja w centrali

W celu umożliwienia porozumiewania się współpracujących konserwatorów, obserwujących pracę poszczególnych stojaków, zastosowano gniazda korespondencyjne GM1 i GM2. Na każdym stojaku umieszczone są po dwa takie niezależne gniazda. Wszystkie gniazda są połączone równolegle. Zasilanie dla tych gniazd doprowadzone jest poprzez dławiki $2 \times 500 \Omega$ umieszczone na stojaku SUA. Użyte do korespondencji mikrofony posiadają sznury zakończone wtyczką trójstykową.

b) Alarmy w centrali MCA K-65

W centrali K-65 alarmy ze względu na pilność dzielimy na:

- alarm pilny i alarm niepilny.
- Ze względu na miejsce sygnalizowania alarmy dzielimy na:
 - alarm w zespole alarmowym stojaka,
 - alarm stojakowy (określa stojak, na którym zaistniało uszkodzenie),
 - alarm rzędowy (określa rząd w centrali),
 - alarm główny (sygnalizowany w SUA i w powtarzaczu alarmów).

Ze względu na sposób informacji obsługi alarmy dzielimy na:

- alarmy optyczne (lampki) i akustyczne (dzwonki).

Alarmy w centrali muszą być określone jednoznacznie, ażeby obsługa mogła je prawidłowo identyfikować. Jeśli np. alarm wystąpi w ZA, to zostaje powtórzony na stojaku, w rzędzie, w SUA (alarm główny) i w powtarzaczu alarmów.

Alarm pilny wywoływany jest natychmiast, jeśli nastąpi:

- przepalenie bezpiecznika rzędowego,
- przepalenie bezpiecznika stojakowego,
- przepalenie bezpiecznika ZA stojaka i GB (gniazdo bateryjne),
- przepalenie bezpieczników zespołów centralnych, takich jak cechowniki, wybieraki, rejestry,
- wyłączenie cechownika przez zespół QA lub QG,
- uszkodzenie elektronicznego zespołu sygnałowego.

Alarm pilny sygnalizowany jest czerwoną lampką z ZA (np. LA1), białą-czerwoną lampką stojakową (LS), czerwoną lampką w sygnalizatorze rzędowym (LSR), czerwoną lampką główną na SUA (LA1), czerwoną lampką w powtarzaczu alarmów oraz sygnalizatorem akustycznym (dzwonek głośny).

Alarm niepilny wywoływany jest, gdy nastąpi:

- przepalenie bezpiecznika zespołów indywidualnych, takich jak zespoły sznurowe, liniowe, przystawki,
- uszkodzenie linii międzycentralowej (dot. zespołów wyjściowych),
- uszkodzenie linii abonenskiej sygnalizowane po czasie 6-12 minut odmierzanym przez układ kontrolny,
- przywołanie obsługi przez abonenta (dot. zespołów sznurowych),
- stałe wywołanie cechownika CSG lub CSA.

Alarm niepilny sygnalizowany jest białą lampką: w ZA (LA2), w sygnalizatorze rzędowym (LSR), w stojaku SUA (LA2), w powtarzaczu alarmów (PAC) oraz sygnalizatorem akustycznym (dzwonek przytłumiony).

Alarm pilny i niepilny centrali może być skasowany dopiero po usunięciu uszkodzenia lub zablokowaniu uszkodzonego zespołu.

Oprócz alarmów pilnego i niepilnego występuje alarm blokady. Alarm blokady występuje tylko w ZA określonego stojaka i nie jest powtarzany na centralę — sygnalizowany jest lampką zieloną przy wciśniętym przełączniku blokady zespołu (blokada zespołu). W ZA stosowane są białe lampki zajętości umożliwiające sprawdzenie stanu zespołu (wolny, zajęty) przez naciśnięcie odpowiedniego przełącznika.

c) Funkcje obwodów w systemie alarmowym MCA

Obwody alarmowe centrali pokazano na ark. 2 schematów ideowych systemu alarmowego.

W systemie alarmowym centrali K-65 rozróżniamy następujące obwody:

- obwód alarmu pilnego centrali (przełącznik PC w SUA sterowany jest „+” wysyłanym z ZA stojaka w rzędzie poprzez łączówkę rozrządu zasilania);
- obwód alarmu niepilnego

- (przełącznik NG w SUA sterowany jest „+” z ZA stojaka w rzędzie);
- obwód „—” z poprzedniego stojaka lub SUA (każdy ZA stojaka skrajnego w rzędzie oraz sygnalizator rzędowy zasilane są z indywidualnego bezpiecznika w SUA natomiast następny ZA stojaka w rzędzie jest zabezpieczony przez bezpiecznik umieszczony w ZA poprzedniego itd.);
- obwód „+” towarzyszący „—” z poprzedniego stojaka lub SUA przewidziany jest do krosowań obwodów kontrolnych, gdy nie ma rejestratora uszkodzeń;
- obwody gniazd korespondencyjnych (gniazda korespondencyjne stojaków połączone równolegle zasilane są przez dławiki zasilające w SUA).

d) Informacje systemu alarmowego MCA

Alarm pilny centrali określany jest:

- lampką czerwoną w ZA,
- lampką białą-czerwoną stojakową (alarm stojaka),
- lampką białą-czerwoną w sygnalizatorze rzędowym (alarm rzędu),
- lampką czerwoną w SUA (alarm główny).

Alarm niepilny centrali określany jest:

- lampką białą w ZA,
- lampką białą-czerwoną stojakową (alarm stojaka),
- lampką białą w sygnalizatorze rzędowym (alarm rzędu),
- lampką białą w SUA (alarm główny).

Alarm spalenia bezpiecznika rzędowego określany jest:

- lampką białą-czerwoną w sygnalizatorze rzędowym (alarm rzędu),
- lampką czerwoną w SUA (alarm główny pilny centrali).

Ww. alarmy są powtarzane w powtarzaczach alarmów:

- lampka czerwona (alarm pilny główny centrali),
- lampka biała (alarm niepilny główny centrali),
- lampka białą-czerwoną (alarm zaniku napięcia).

W sygnalizatorze akustycznym sygnalizowany jest:

- głośno (trzema dzwonkami) alarm główny pilny centrali,
- cicho (jeden dzwonek) alarm główny niepilny centrali.

Szczegółowe określenie stanów alarmowych poszczególnych stojaków centrali podane jest w załączonych tabelach do opisu.

1.3. Przeznaczenie i działanie stojaka SUA

Stojak SUA przewidziany jest dla potrzeb centrali MCA o pojemności do 10 tys. NN. Zawiera źródła sygnałów impulsów oraz układy wiążące system alarmowy MCA. Obwody elektryczne tego stojaka pokazane są na schematach ideowo-zasadniczych SUA arkusze 1-4.

Konstrukcyjnie stojak ten wyposażony jest:

- w dwa elektroniczne zespoły sygnałowe identyczne pod względem wyposażenia i funkcji w centrali, traktowane jako główny (A) i zapasowy (B) ze względu na pierwszeństwo włączania przez dwupozycyjny przełącznik przełącznikowy. Włączenie jednego lub drugiego ze-

spółu może być wykonane ręcznie lub automatycznie. Elektroniczny zespół sygnałowy składa się z wymiennych podzespołów.

EZS zakończony jest dwoma zewnętrznymi łączówkami 24-punktowymi, poprzez które włączony jest w układ elektryczny stojaka.

Zasilanie zespołów przełącznikowych i elektronicznych doprowadzone jest z odpowiednich bezpieczników do wymienionych łączówek. Rozwiązanie konstrukcyjne stojaka SUA uwzględnia łatwość obsługi i konserwacji w eksploatacji. Możliwe jest to dzięki zastosowaniu wtyczek nożowych w EZS. Dzięki temu podzespoły EZS są wymienne.

Łączówki zespołów EZS ułatwiają dołączenie obwodów przełącznikowych od okablowania stojakowego. Uwzględniając potrzeby eksploatacyjne centrali zastosowane zostały gniazda zwieraczy. Odpływy sygnałów można sprawdzić słuchawką wysokoomową na zwieraczach umieszczonych w listwach: D, E, F, G. Natomiast odpływ impulsów można sprawdzić lampką 60-woltową na zwieraczach znajdujących się w listwach A, B, C.

Impulsy 0,5/0,5 sek. generowane przez EZS powtarzane są przez impulsator przełącznikowy główny lub zapasowy. Impulsator zapasowy włączany jest przełącznikiem RZ w przypadku uszkodzenia impulsatora głównego.

Impulsy 1/4 sek. powtarzane są przez dwa układy przełączników: główny i zapasowy.

W przypadku uszkodzenia przełącznika w układzie głównym można włączyć przełącznik w układzie zapasowym przez przełożenie odpowiednich zwieraczy B1÷50 w listwach B (parzyste na nieparzyste).

1.3.1. Budowa stojaka

Zespoły elektroniczne i przełącznikowe umieszczone są na stojaku niewymiennym po jednej stronie.

Stojak SUA wyposażony jest w następujące zespoły:

- 2 elektroniczne zespoły sygnałowe — główny EZS-A i rezerwowy EZS-B,
- zespół przełącznikowy przełączający — ML1-SUA,
- zespół przełącznikowy kontrolny — ML2-SUA,
- zespół przełącznikowy nadzoru — ML4-SUA,
- zespół przełącznikowy rozdziału impulsów — ML5-SUA,
- zespół przełącznikowy sygnału NN(—) — ML3-SUA,
- tablica zwieraczy — TZ,
- zespół alarmowy i woltomierze — ZA,
- 8 łączówek stojakowych.

W elektronicznych zespołach sygnałowych — EZS-A lub EZS-B wytwarzane są sygnały i impulsy przedstawione w tabeli B.1.3.1, B.1.3.2.

Zespół przełączający ML1 składa się z:

- dwu styczników SG, SZ typu SM-OE/60 V do włączenia zasilania dla EZS,
- siedmiu przełączników typu RU-910 wykorzystanych do załączenia

Tabela B.1.3.1.

Zestawienie sygnałów dla MCA K-65

Lp	Nazwa sygnału	Postać elektryczna			Moc (VA)	Rozdział	Kontrola ciągła	Doprow. w MCA
		Unom (V)	fnom (Hz)	rytm sek./sek.				
1.	Prąd dzwoniący (dzwonienie wstępne i dzwonięcie przerywane 1/4 sek. w zespołach K-65)	70	25	ciągły	25	G1 ÷ 20	SUA	U1 U3
2.	Sygnał złożenia	11	400	ciągły	5	F1 ÷ 20	SUA	R1
3.	Sygnał zajętości	8	400	0,5/0,5	odczep. ad. 2	E13 ÷ 24	—	U1 U3
4.	Sygnał zajętości dróg połączeniowych NN (+)	8	400	0,25/0,25	odczep. ad. 2	E25 ÷ 36	—	U1
5.	Sygnał zajętości dróg połączeniowych NN (-)	8	400	0,25/0,25	odczep. ad. 2	E37 ÷ 48	—	PG
6.	Sygnał ostrzegawczy	6	400	0,1/1,9	odczep. ad. 2	E1 ÷ 12	—	U1 U3
7.	Sygnał zwrotny dzwonięcia (przerywany 1/4 sek. w zespołach K-65)	11	400	ciągły	odczep. ad. 2	F21 ÷ 30	—	U1 U3
8.	Sygnał uprzedzenia	6	400	1/1		G43 ÷ 48	—	CMM U-65
9.	Specjalny tonowy sygnał informacyjny (trójczęstotliwościowy)	11	I 950 II 1400 III 1800	3/1	0,05	D1 ÷ 12	—	U1 U3
10.	Sygnał rozłączenia (trafo z uziemionym środkiem)	2 × 55	50	ciągły	4	D13 ÷ 29	—	U2 U3

obwodów styczników oraz jako przełączniki odpływów sygnałów wytwarzanych w EZS,

— 3 przekaźników typu C1 przeznaczonych do przyjęcia startu przełączenia zespołu oraz przełączenia odpływów impulsów wytwarzanych w działającym EZS.

Zespół kontrolny ML2 składa się z dwu kompletów przekaźników ze sobą współpracujących przeznaczonych do przyjęcia startu, uruchomienia zespołu ML1 oraz kontroli pracującego EZS.

Zespół rozdziału impulsów ML5 ma na celu powtarzanie impulsów wytwarzanych przez EZS oraz ich rozdział dla poszczególnych stojaków centrali.

Tabela B.1.3.2.

Zestawienie impulsów taktowych dla MCA K-65

Lp.	Takt sek./sek.	Przeznaczenie	Rozdział na SUA zwierze	Kontrola na	Doprow. w MCA K-65
1.	0,25/0,25	Rytm sygnału zajętości dróg połączeniowych	—	SUA	—
2.	0,5/0,5	Rytm sygnału zajętości Impuls plusa baterii (ziemi) do układów kontrolnych	C1 ÷ 20	SUA	U1
3.	0,1/1,9	Rytm sygnału ostrzegawczego	—	SUA	—
4.	1/4	Licznik 1—5 Rytm prądu dzwonięcia Rytm sygnału dzwonięcia Impuls + baterii (ziemi)	B1 ÷ 50	SUA	U1
5.	1/1	Rytm sygnału uprzedzenia	—	SUA	—
6.	1/14	Impuls plusa baterii (ziemi) Kontrola wysyłania syg. zajętości dróg połączeniowych Połączenie negatywne	C25 ÷ 34	SUA	U1 R1
7.	14/1	Impuls plusa baterii (ziemi) Kontrola wysyłania sygnału zajętości	—	SUA	U1
8.	1/29	Impuls plusa baterii (ziemi) Przewidziany do zaliczania wielokrotnego	C39 ÷ 48	SUA	U1
9.	1/59	Impuls plusa baterii (ziemi) Kontrola podtrzymania połączenia 1—2 minut gdy Ab. A nie zwolni, Ab. B zwalnia	A3 ÷ 12	SUA	U1 U3
10.	1/119	Impuls plusa baterii (ziemi) Przewidziany do zaliczania wielokrotnego	A15 ÷ 24	SUA	U1
11.	1/179	Impuls plusa baterii (ziemi) Kontrola wyłączenia dzwonka w centrali	A27 ÷ 36	SUA	SUA
12.	1/359	Impuls plusa baterii (ziemi) Opóźnienie alarmu niepilnego	A39 ÷ 48	SUA	A1 U2

Zespół sygnału NN (—) ML3 przeznaczony jest do dołączania zablokowanej linii abonenckiej na PG, gdy stojak SUA centrali MCA był wykorzystany również dla sprzętu centrali 32AB.

Tablica zwierca TZ zawiera gniazdka, na które są wprowadzone wszystkie rodzaje impulsów i sygnałów, które poprzez zwierca rozprowadzone są do wszystkich stojaków centrali.

Zespół ML4 zawiera wyposażenie zbiorcze systemu alarmowego centrali. Układy przekaźnikowe w nim zawarte odbierają stany alarmowe z poszczególnych rzędów centrali oraz stany alarmowe wyposażenia stojaka SUA. Odebrane informacje są następnie przetłumaczone na system jednoznaczny sygnalizacji świetlnej i akustycznej w centrali.

Tablica alarmowa zawiera sygnalizatory optyczne, bezpieczniki i przełączniki manipulacyjne.

Komplet łączówek stojakowych umożliwia doprowadzenie kabli stacyjnych do stojaka.

1.3.2. Kontrola pracy EZS

Praca EZS jest kontrolowana przez przekaźniki AA lub AB i DA lub DB w zależności od tego, który z przełączników PA lub PB jest przechylony (patrz schemat ideowy SUA ark 1÷4).

Prąd zmienny 25 Hz wytwarzany przez EZS podczas jego pracy uruchamia i podtrzymuje przekaźnik DA (DB). Jeżeli z jakichkolwiek powodów zostanie przerwane dostarczenie prądu zmiennego 25 Hz przez EZS, zwalnia przekaźnik DA i zostaje zamknięty obwód alarmu pilnego, jak również obwód styczników przerzucających pracę z EZS głównego na rezerwowy.

Prąd zmienny 400 Hz jest kontrolowany przez układ tranzystorowy z przekaźnikiem pręcikowym, który złącza przekaźnik AA (AB) spełniający taką funkcję jak przekaźnik DA (DB).

Podczas prób EZS rezerwowego w celu sprawdzenia impulsów prądu stałego należy przechylić przełączniki: PS, PZ w stronę A lub B. W takt sprawdzanych impulsów winny zapalić się lampki L17-24.

Impulsy taktowe: 0,25/0,25 sek., 0,5/0,5 sek., 0,1/1,9 sek. oraz impulsy dzwonienia 1/4 sek. (impuls 1 sek., przerwa 4 sek.) kontrolowane są przez przekaźniki X, IM i N w zespole ML5. W przypadku zaniku tych impulsów zwalnia przekaźnik X lub gdy wysłane zostaną dwukrotnie dwa impulsy jednocześnie, zadziałają przekaźniki M, N i włączają alarm pilny centrali.

Impulsy 1/14 sek., 1/29 sek., 1/59 sek., i 1/119 sek. są wytwarzane kolejno w jednym łańcuchu układu. Przez przechylenie przełącznika KI przechodzący pierwszy impuls 1/119 sek. uruchomi przekaźnik AS i zapali lampkę L22, natomiast pierwszy impuls 1/359 sek. uruchomi przekaźnik BS i lampkę L24. Uszkodzenie łańcucha impulsów 1/14 sek. ÷ 1/359 sek. nie powoduje wysłania alarmu centrali. Natomiast obsługa centrali może stwierdzić stan uszkodzenia przez sprawdzenie słuchawką lub lampką kontrolną. Rozłączenie przekaźników kontrolnych AS i BS następuje po zwolnieniu przełącznika KI.

Zespół rozdziałów impulsów — ML5 obejmuje przekaźniki powtarzające wszystkie impulsy plusa baterii wytwarzane przez EZS. EZS wytwarza 8 rodzajów impulsów plusa baterii. Impulsy 0,5/0,5 sek. są powtarzane przez układ przekaźników BA, BB lub włączany przełącznikiem RZ układ przekaźników BC, BD.

Przekaźniki impulsatora BA, BB lub BC, BD sterowane są impulsami 0,5/0,5 sek. i w takt tych impulsów działają. Rozdział impulsów został wykonany na 18 odpływów. Impulsy dzwonienia 1/4 sek. są powtarzane przez 5 przekaźników działających cyklicznie (tzn. jeden po drugim A1, B1, C1, D1, E1). Na zestykach tych przekaźników również zostało wykonanych 20 odpływów poprzez TZ. W celu zwiększenia pewności pracy zastosowano drugi komplet przekaźników (A2, B2, C2, D2, E2) włączany zwieraczami parzystymi B2÷B50 w przypadku uszkodzenia kompletu drugiego. Pozostałe impulsy powtarzane są przez pojedyncze przekaźniki. Na zestykach tych przekaźników dokonany jest rozdział impulsów na 10 odpływów.

1.3.3. Start do pracy ciągłej

Start EZS podawany jest w postaci plusa baterii z poszczególnych stojaków centrali do zespołu kontrolnego — ML2 (patrz schemat ideowy SUA ark. 1÷4). Utworzone zostaną obwody działania przekaźników A, E w zespole kontrolnym ML2 oraz przekaźników RG, RE i stycznika SG w zespole przełączającym ML1. Stycznik SG lub SZ załącza zasilanie dla EZS-A lub EZS-B. Przekaźnik E działa w układzie z opóźnieniem przyciągania około 200 ms. Czas ten jest konieczny do zadziałania przekaźników kontrolnych.

Prawidłowe wysyłanie sygnałów akustycznych o częstotliwości 400 Hz kontrolowane jest przez zadziałanie przekaźnika AA, natomiast wysyłanie prądu dzwonienia o częstotliwości 25 Hz kontrolowane jest przez zadziałanie przekaźnika DA. Przekaźniki AA i DA umieszczone są w zespole ML2.

Impulsy 0,25/0,25 sek. powielane są na impulsy 0,5/0,5 sek., 0,1/1,9 sek., 1/4 sek. W związku z tym kontrolowany jest ostatni w łańcuchu impuls 1/4 sek. przez przekaźniki I, X, M i N umieszczone w zespole rozdziału impulsów ML5.

1.3.4. Automatyczne przełączenie na skutek uszkodzenia EZS

Gdyby przynajmniej jeden z przekaźników kontrolowanych tj. AA, DA nie zadziałał, to po zadziałaniu przekaźnika E otrzymuje obwód przekaźnik K, który złącza przekaźnik S w ML1. Przekaźnik S uruchamia przełącznik zespołów EZS utworzony z przekaźników SP, IA, RA, RB, RC w zespole przełączającym ML1, który dołącza wyjścia EZS-B do centrali.

Zadziałanie układu przełącznika powoduje zadziałanie przekaźników B i F z opóźnieniem 150 ms w zespole ML2; RZ, RF i stycznika

SZ w zespole ML1 łączącego zasilanie EZS rezerwowego. Prawidłowe działanie EZS-B kontrolowane jest przez przekąźniki AB, DB w ML2 oraz X w ML5.

1.3.5. Uszkodzenie EZS-A i EZS-B

Jeżeli po uszkodzeniu EZS-A włączony został EZS-B, to mimo prawidłowej pracy EZS rezerwowego wysyłany jest alarm pilny centrali oraz palą się lampki: L8-informująca, że uszkodzony został generator prądu dzwonienia 25 Hz lub generator sygnału 400 Hz, L15 lub L16-informująca, w którym EZS uszkodzenie nastąpiło.

Gdyby również EZS-B został uszkodzony, to nie nastąpi przełączenie na poprzednio uszkodzony EZS, lecz zadziała przekąźnik P, który łączy alarm pilny centrali. Stan ten sygnalizowany jest paleniem się lamp: L14 — informuje, że EZS są uszkodzone i L8 — że generatory są uszkodzone oraz L9 — że impulsy taktowe i dzwonienia nie wychodzą prawidłowo.

1.3.6. Wyznaczenie EZS do pracy

Przełącznik WA lub WB służy do włączenia i wyznaczenia kolejności pracy EZS przez chwilowe przełączenie w położenie A lub B. Jeśli przełącznik WA lub WB zostanie przechylony na stałe, to z chwilą zaistnienia uszkodzenia przekąźnik kontrolny nie utworzy obwodu działania przekąźników włączających do pracy EZS-B, natomiast zostanie wysłany alarm pilny centrali.

1.3.7. Włączenie EZS do pracy ciągłej

Przechylenie przełącznika PR — startowego powoduje włączenie EZS na pracę ciągłą. Działający przekąźnik G lub H kontroluje swymi zestykami właściwe ustawienie przełącznika zespołów oraz pośredniczy w przyłączaniu zasilania dla EZS-A lub EZS-B. W przypadku niedziałania przekąźnika G lub H wywołany zostałby alarm pilny powodując zapalenie się lampy L15.

Nieodpowiednia manipulacja przełącznika WA lub WB względnie złe ustawienie przełącznika przekąźnikowego EZS powoduje wywołanie alarmu pilnego i zapalenie się lampy L15.

1.3.8. Włączenie EZS-B w czasie pracy EZS-A

W czasie pracy jednego EZS można włączyć na próbę EZS rezerwowo. W tym celu należy przechylić przełącznik UR. Przebiegi łączeniowe są identyczne jak przy włączaniu EZS.

1.3.9. Wyłączenie EZS przy pracy przerywanej

Jeśli po przewodzie startowym zniknie plus startowy przychodzący z urządzeń centrali, to jednak EZS zostanie wyłączony dopiero po czasie 6÷12 minut. Uzyskuje się to dzięki zastosowaniu układu przekąźnika C i D sterowanego impulsami 1/359 sek. EZS pracującego. Przyjście pierwszego impulsu powoduje zadziałanie przekąźnika C lub D, natomiast przyjście drugiego impulsu zwiera uzwojenie podtrzymujące, przekąźnik z opóźnieniem zwalnia i rozłącza kolejno obwody działania przekąźników E lub F w ML2 oraz RE lub RF, RG lub RZ i stycznika SG lub SZ w ML1.

Gdy poprzednio przed nastąpieniem rozłączania włączony był EZS-B, to zwalniają również przekąźniki SP w ML2 oraz S, IA, IB, RA, RB, RC w ML1.

1.3.10. Wyłączenie EZS przy pracy ciągłej

Aby wyłączyć EZS przy pracy ciągłej należy wyprostować przełącznik startowy PR przy jednoczesnym braku startu ze stojaków centrali. Dalsze przebiegi następują tak jak przy wyłączaniu przy pracy przerywanej.

1.3.11. Wyłączenie EZS rezerwowego

Zwolnienie EZS rezerwowego następuje po dokonanej próbie przez wyprostowanie przełącznika UR.

1.3.12. Funkcje elementów

a) Funkcje przekąźników zespołu kontrolnego ML2

- | | |
|---------------|---|
| A, B (1B1) | — przekąźniki przyjmujące ręczny lub automatyczny start EZS-A lub EZS-B; |
| C, D (1D1) | — przekąźniki czasowego wyłączania (6-12 minut) EZS-A lub EZS-B przy pracy przerywanej; |
| E, F (8C1) | — przekąźniki do opóźnionego włączania przekąźników kontrolnych EZS-A lub EZS-B; |
| G-H (1F1) | — przekąźniki kontrolujące ustawienie zestyków przełącznika przekąźnikowego; |
| K, L (11C1) | — przekąźniki manipulacyjne do przełączania EZS-A na EZS-B; |
| AA, AB (8G3) | — przekąźniki kontrolujące sygnał 400 Hz wytwarzany przez generator EZS-A lub EZS-B; |
| DA, DB (19C3) | — przekąźniki kontrolujące prąd dzwonienia 25 Hz przez generator EZS-A lub EZS-B; |
| P (11C1) | — przekąźnik włączający alarm pilny w przypadku uszkodzenia obu EZS; |
| SP (6D1) | — przekąźnik przełączający układ kontrolny EZS-A na EZS-B i odwrotnie. |

b) Funkcje przekaźników zespołu przełączającego ML1

S (7D1)	— przekaźnik startowy do przełącznika EZS;
SG, SZ (7D1)	— styczniki typu SM-CE do włączania zasilania EZS-A u EZS-B;
RC, RZ (4B1)	— przekaźniki typu RU-910 pomocnicze do włączania styczników;
RA, RB RC (5D1)	— przekaźniki typu RU-910 jako przełącznik sygnałów EZS-A na EZS-B;
IA, IB (6D1)	— przekaźniki typu C1 jako przełącznik impulsów EZS-A na EZS-B;

c) Zespół rozdziału impulsów — ML5

AS, (15C4)	— przekaźnik impulsów 1/119 sek;
BS (15C4)	— przekaźnik kontroli impulsów 1/359 sek.
BA, BB (K4)	— przekaźniki powtarzające impulsy 0,5/0,5 sek.;
BC, BD (2C4)	— przekaźniki powtarzające impulsy 0,5/0,5 sek. (rezerwa);
A1, A2 (4C4)	— przekaźniki powtarzające I impuls 1/4 sek.;
B1, B2 (5C4)	— przekaźniki powtarzające II impuls 1/4 sek.;
C1, C2 (6C4)	— przekaźniki powtarzające III impuls 1/4 sek.;
D1, D2 (7C4)	— przekaźniki powtarzające IV impuls 1/4 sek.;
E1, E2 (8C4)	— przekaźniki powtarzające V impuls 1/4 sek.;
EP (9C4)	— przekaźnik powtarzający impuls 1/14 sek.;
GP (10C4)	— przekaźnik powtarzający impuls 1/29 sek.;
IP (11C4)	— przekaźnik powtarzający impuls 1/59 sek.;
KP (13C4)	— przekaźnik powtarzający impuls 1/119 sek.;
LP (14C4)	— przekaźnik powtarzający impuls 1/179 sek.;
MP (16C4)	— przekaźnik powtarzający impuls 1/359 sek.;
X (15D1)	— przekaźnik kontrolujący kolejność impulsów 1/4 sek.;
I (14D1)	— przekaźnik pomocniczy X;
M. N (14B1)	— przekaźniki zliczające 2 pomyłki impulsów 1/4 i włączające alarm pilny centrali.

d) Zespół sygnału NN-ML3

TB1-10 (1C3)	— przekaźniki kontrolujące stan linii abonenckiej;
TA (3C3)	— przekaźnik przekazujący alarm niepilny lub spalanie bezpieczników 176-180, 196-200.

e) Zespół nadzoru — ML4

KN1 (2D2)	— przekaźnik kontrolujący napięcie 60 V;
KN2 (8D1)	— przekaźnik kontrolujący napięcie 12 V;
SA1 (2E2)	— przekaźnik kontrolujący spalanie bezpieczników 1÷10, 21÷30;
SA2 (9E2)	— przekaźnik kontrolujący spalanie bezpieczników 41÷50, 61÷70;
SA3 (7E2)	— przekaźnik kontrolujący spalanie bezpieczników 81÷120;
SA4 (14B3)	— przekaźnik kontrolujący spalanie bezpieczników 121÷160;
SR (16B3)	— przekaźnik kontrolujący spalanie bezpieczników 16÷20, 56÷÷60;
ES (12E2)	— przekaźnik kontrolujący spalanie bezpieczników 121÷160;
WA (16B2)	— przekaźnik wyłączający dzwonek alarmu centrali;
WB (15C2)	— przekaźnik włączający dzwonek po czasie 3÷6 minut;
AL (10F1)	— przekaźnik sygnalizujący uszkodzenie EZS;
U60 (15D2)	— przekaźnik kontrolujący granice napięcia 60 V;
BU (14E2)	— przekaźnik przesyłający alarm napięcia;
PG (6D2)	— przekaźnik alarmu pilnego głównego centrali;
NG (7D2)	— przekaźnik alarmu niepilnego głównego centrali;
SR (16B3)	— przekaźnik przesyłający alarm sygnału rozłączenia;

DZ (4D2)	— przekaźnik załączający dzwonek;
U12 (15D2)	— przekaźnik kontrolujący granice napięcia 12 V;
AM (14B2)	— przekaźnik odbierający alarm przywołania obsługi;
AC (15B2)	— przekaźnik odbierający alarm blokady cechownika;
AZ (15B2)	— przekaźnik odbierający alarm zwykły (stan blokady wyposażenia abonenckiego);
PS (16B2)	— przekaźnik odbierający alarm pilny siłowni;
NS (16B2)	— przekaźnik odbierający alarm niepilny siłowni.

f) Przeznaczenie przełączników przechyłnych

WA	— włącza do pracy EZS-A główny;
WB	— włącza do pracy EZS-B zapasowy.

Jeśli przełącznik np. WA zostanie przechylony do pozycji spoczynkowej, to EZS-A będzie włączony nadal. Przechylenie przełącznika WA do pozycji spoczynkowej pozwala na automatyczne przełączenie na EZS-B zapasowy w przypadku uszkodzenia EZS-A. Gdyby przełącznik WA pozostał nadal przechylony, przełączenie takie byłoby niemożliwe. Manipulacja przełącznikiem WB jest identyczna jak przełącznikiem WA. Przełączenie ręczne nie powoduje wysyłania alarmu pilnego centrali, gdyż obsługa centrali obserwuje pracę stojaka. Przełączenie automatyczne jest sterowane układami kontrolowanymi i w przypadku zaistnienia uszkodzenia wywołuje alarm pilny centrali.

PA	— wyznaczenie kontroli pracy EZS-A;
PB	— wyznaczenie kontroli pracy EZS-B.

Przełączenia na stałe PA (w górę) lub PB (na dół) informuje obsługę, który z EZS jest załączony do pracy.
PSA i PZA — powodują wyświetlenie lampek L17-24 kontrolujących impulsy plusa baterii (ziemi) z EZS-A.
PSB i PZB — powodują wyświetlenie lampek L17-24 kontrolujących impulsy plusa baterii (ziemi) z EZS-B.
U w a g a: lampki L17-24 palą się przez okres 1 sek. (migają w takt impulsów).

PR	— załączenie na stałe startu (stały plus startowy);
UR	— załącza do pracy drugi EZS bez obciążenia MCA np. EZS-B gdy EZS-A jest obciążony; umożliwia to obserwację pracy EZS-B po przechyleniu PSB lub PZB; obserwacja pracy EZS-A jak i EZS-B jest identyczna gdy któryś z nich pracuje jako rezerwowo;
KA	— kasowanie alarmu pilnego stojaka SUA1;
WD	— wyłączenie dzwonek (pilnego i niepilnego) na okres 3-6 minut na centrali;
RZ	— przełączenie na rezerwowo zespół przekaźników powtarzających impulsy 0,5/0,5 sek.

1.3.13. Stany alarmowe SUA

Lampki umieszczone w stojaku SUA, opisane w tabeli B.1.3.3. przeznaczone są do:

- określenia uszkodzonych zespołów,
- kontroli optycznej impulsów,
- kontroli optycznej uszkodzonych generatorów sygnałów,

Stany alarmowe SUA

Objaw uszkodzenia w SUA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA1 (czerwona)	Uszkodz. w SUA lub w stojakach MCA	Określenie stojaka uszkodz. w centrali i usunięcie uszkodz.	Alarm pilny główny centrali
Lampka LA2 (biała)	Uszkodz. w SUA lub w stojakach MCA	Określenie stojaka uszkodzonego w centrali	Alarm niepilny główny centrali
Lampka L1 (czerwona)	Spalenie Bz1—10, 21—30	Wymiana wkładki 2A	Alarm pilny
Lampka L2 (czerwona)	Spalenie Bz41—50, 61—70	jak wyżej	jak wyżej
Lampka L3 (czerwona)	Spalenie Bz81—120	jak wyżej	jak wyżej
Lampka L4 (czerwona)	Spalenie Bz121—160	jak wyżej	jak wyżej
Lampka L5 (czerwona)	Spalenie Bz161—170, 181—190	jak wyżej	jak wyżej
Lampka L6 (czerwona)	Spalenie Bz16—20, 56—60	jak wyżej	Alarm niepilny
Lampka L7 (biała)	Spalenie Bz176—180, 196—200	jak wyżej	Alarm niepilny
Lampka L8 (czerwona)	Uszkodz. generatora 25 Hz lub 400 Hz w EZS	Nacisnąć przełącznik KA	Alarm pilny
Lampka L9 (czerwona)	Uszkodzenie licznika 1/4 sek.	jak wyżej	Alarm pilny
Lampki L10, L11 (czerwone)	Przekroczenie granic napięć: 60V lub 12V	Uregulowanie stanu baterii zasilających	Alarm pilny
Lampki L12, L13 (czerwone)	Brak napięć 60V lub 12V	Wymiana wkładek BzS1 lub BzS2	Alarm pilny
Lampki L14, 15, 16 (czerwone)	Uszkodzenie EZS Automatyczne przełączenie	Określenie uszkodz. EZS. Nacisnąć przełącz. KA	Alarm pilny
Lampki L17—24 (biała, zielona)	Kontrola impul. (miganie) przechył. przeł. PS i PZ	Przełącz. PS i PZ w stan spoczynku	Bez alarmu
Lampki L22, L24 (zielone)	Kontrola trwała Przechył. przeł. KI	Przełącz. KI w stan spoczynku	Bez alarmu
Lampka L25 (biała)	Przechył. przeł. WD	Przełącz. WD w spocz.	Wył. czasu dzw.

Tabela B.1.3.3.

Rozdział impulsów i sygnałów w SUA

Impuls sek./sek.	Łącz- ców- ka EZS	Przełącznik EZS w ML1	Tablica zwieraczy		Ilość od- pływ.	Łącz. stoj. SUA
			główny	rozdziel		
0,5/0,5	6c	ia 13-12-11	C1	C3-C20	18	101a-118a
I — 1/4	2d	ia 23-22-21	B1(2)	B3-B10	4	101c-104c
II — 1/4	3d	ia 33-32-31	B11(12)	B13-B20	4	105c-108c
III — 1/4	4d	ia 43-42-41	B21(22)	B23-B30	4	109c-112c
IV — 1/4	5d	ia 16-15-14	B31(32)	B33-B40	4	113c-116c
V — 1/4	6d	ia 26-25-24	B41(42)	B43-B50	4	117c-120c
1/14	8d	ib 13-12-11	C23	C25-C34	10	101e-110e
1/29	9b	ib 23-22-21	C37	C39-C48	10	111e-120e
1/59	10b	ib 33-32-31	A1	A3-A12	10	101g-110g
1/119	11b	ib 43-42-41	A13	A15-A24	10	111g-120g
1/179	9c	ib 16-15-14	A25	A27-A36	10	101i-110i
1/359	10c	ib 46-45-44	A37	A39-A48	10	111i-120i
I Dzw. ciąg. (+) Ekran	2c	ra 11-12-13	G1	G3-G20	18	201b-218b 201a-218a
II Powrót dz. (-)	—	—	—	—	18	201c-218c
II Dzw. ciąg. (+) Ekran	3c	ra 21-22-23	G23	G25-G42	18	201f-218f 201e-218e 201g-218g
II Powrót dz. (-)	—	—	—	—	—	—
I syg. zgłosz. Ekran	4a	rb 11-12-13	F1	F3-F20	18	301b-218b 301a-318a
II syg. zgłosz. Ekran	4b	rb 31-32-33	F31	F33-F50	18	301f-318f 301e-318e
Sygn. zajęć. Ekran	—	—	E13	E15-E24	10	401b-410b 401a-410a
Sygn. NN (+) Ekran	5c	ra 31-32-33	E25	E27-E36	10	401f-410f 401e-410e
Sygn. NN (-) Ekran	—	—	E37	E39-E48	10	412f-421f 412e-421e
Sygn. ostrzeg. Ekran	7c	rb 21-22-23	E1	E3-E12	10	412b-421b 412a-421a
Sygn. zwrot. dz. Ekran	—	—	—	F21-F30	10	301k-310k 301i-310i
Sygn. uprzedz. Ekran	5b	ia 46-45-44	G43	G44-G48	5	601b-610b 601a-610a
Spec. ton. sygn. Ekran	6a	rc 11-12-13	D1	D3-D12	10	401k-410k 401i-410i
I syg. rozłącz. Ekran	10d	rc 21-22-23	D13	D15-D19	5	201k-205k 201i-205i
II syg. rozł. Ekran	11d	rc 31-32-33	D23	D25-D29	5	206k-210k 206i-210i

Tabela B.1.3.4.

- automatycznej kontroli uszkodzenia impulsów,
- kontroli zasilania,
- kontroli wyłączenia sygnalizatora akustycznego (dzwonków).

Przeznaczenie przyrządów:

Woltomierz W1 — przeznaczony jest do pomiaru napięcia prądu dzwonięcia 25 Hz i załączony jest do pracy po włożeniu zwieracza G20. Woltomierz W2 przeznaczony jest do pomiaru napięcia $60\text{ V} \pm 6\text{ V}$ z baterii głównej prądu stałego. Woltomierze W2 i W3 posiadają zestawy alarmowe napięć granicznych. Przekroczenie granic napięcia wywołuje alarm pilny centrali.

1.3.14. Stojak SUA w systemie alarmowym w centrali K-65

W stojaku SUA rozróżniane są stany alarmowe w postaci alarmów głównych: pilnego i niepilnego (patrz schemat ideowy systemu alarmowego ark. 1 i 2).

Alarmy główne (pilny i niepilny) wywoływane są przez:

- obwody kontrolne i alarmowe stojaka SUA (informują o spaleniu bezpieczników, przekroczeniu granic napięć zasilających, nieprawidłowości pracy generatorów sygnałów i impulsów),
- obwody kontrolne i alarmowe stojaków w centrali (informują o spaleniu bezpieczników zespołów, stojaków, bezpieczników rzędowych oraz o uszkodzeniu zespołów centralnych itp. opisanych w następnych rozdziałach).

Stojak SUA ustawiony jest w rzędzie stojaków wchodzących w skład wyposażenia MCA. Rząd ten zabezpieczony jest przez bezpiecznik rzędowy. Obwody sygnalizacyjne i alarmowe systemu alarmowego są zasilane ze stojaka SUA zabezpieczonego bezpiecznikami: stojakowym i rzędowymi (własnego rzędu i sąsiedniego rzędu).

Zabezpieczenie zasilania również z sąsiedniego rzędu zapewnia niewyłączenie z pracy systemu alarmowego centrali, w przypadku spalenia bezpiecznika rzędowego we własnym rzędzie. Spalenie sąsiedniego bezpiecznika rzędowego (zabezpieczającego również obwody SUA) jest identycznie sygnalizowane w centrali jak każdego z pozostałych bezpieczników rzędowych.

1.4. Stany alarmowe centrali

Każdy stojak w centrali, posiadający zespół alarmowy, zawiera pewien określony zestaw obwodów alarmowych. Obwody alarmowe w centrali mają zadanie umożliwić określenie miejsca uszkodzenia przez stworzenie odpowiedniej kombinacji palących się lampek (sygnalizacji optycznej) i działających dzwonek (sygnalizacji akustycznej).

Szczegółowe obwody alarmowe poszczególnych stojaków są podawane w schematach ideowo-szczegółowych wchodzących w skład dokumentacji fabrycznej. Obwody te nie są podane w schematach ideowych niniejszego poradnika części A.

Na załączonym rysunku ideowym systemu alarmowego ark. 2 pokazany jest przykładowy sposób powiązania obwodów alarmowych stojaków wymiennych i niewymiennych w dowolnych rzędach ze stojakiem SUA.

Pokazane na rysunku obwody oznaczone są numerami:

- 1 — minus z poprzedniego rzędu, zabezpieczający stojak SUA i dzwonek alarmu pilnego,
- 2 — obwód alarmu pilnego do SUA (przełącznika PG),
- 3 — obwód zapalenia lampy rzędowej alarmu pilnego (lampy LP),
- 4 — obwód alarmu niepilnego do SUA (przełącznik NG),
- 5 — obwód zapalenia lampy rzędowej alarmu niepilnego (lampy LN),
- 6 — minus ze stojaka SUA do zasilania zespołu alarmowego stojaka stojącego na skraju dowolnego rzędu,
- 7 — minus z poprzedniego stojaka do zasilania zespołu alarmowego następnego stojaka w rzędzie,
- 8-11 — obwody gniazd korespondencyjnych w centrali,
- 12 — minus z SUA, zabezpieczający zasilanie dla dzwonek alarmu niepilnego.

Podanie funkcji poszczególnych elementów ZA i zastosowanie ważniejszych informacji w postaci tabel ma na celu ułatwić obsługę dowolnej centrali K-65.

1.4.1. Stany alarmowe stopnia abonentkiego

Jak wiadomo, w centrali K-65 stopień abonentki składa się z pewnej, zależnej od pojemności centrali liczby trzysekcyjnych bloków wybierczych, i obsługujących te bloki cechowników. Trzysekcyjny blok abonentki składa się ze stojaków: A1, A2, Q, AW1. Stojaki: A1, A2, AW1 posiadają zespoły alarmowe, które wchodzi w skład systemu alarmowego. Stojak Q nie posiada zespołu alarmowego. Zespoły QA1 są zasilane z zespołu alarmowego stojaka AW.

Stojak A1 obejmuje wyposażenie sekcji A, fragment cechownika (część indywidualną CAB), wyposażenie abonentki WA dla 200 NN oraz wyposażenie zespołu alarmowego. Zespół alarmowy włączony w system sygnalizowano-alarmowy umożliwia prawidłową pracę i kontrolę stojaka A1.

1.4.1.1. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka A1

a) Przełączniki

- | | |
|----|--|
| B | — kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS, po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny; |
| A1 | — kontroluje stan bezpieczników Bz1÷40, po spaleniu bezpiecznika wyzwala alarm pilny; |
| A2 | — pobiera od układu zaliczającego stan blokady liniowej 1 z 200 wyposażenia abonentki i wyzwala alarm niepilny; |
| A3 | — kontroluje dodatkowo stan bezpieczników Bz29, 30 zabezpieczających część indywidualną cechownika CAB, po spaleniu wywołuje blokadę cechownika; |

E1, E2 — układ zliczający impulsy 1/359 sek. i określający okres 6÷12 minut, jaki upływa od wystąpienia stanu blokady liniowej, a następnie uruchamia przekaźnik A2.

b) Przełączniki

WB1÷8 — umożliwiają blokadę poszczególnych wybieraków sekcji A;
WC — umożliwia blokadę cechownika CAB.

c) Lampki

L1÷20 — określają grupę 10 NN, w której wystąpił stan blokady liniowej,
LC — określa umyślną blokadę cechownika CAB;
LB — określa umyślną blokadę co najmniej jednego wybieraka sekcji A;
LA1 — określa stan alarmu pilnego;
LA2 — określa stan alarmu niepilnego.

d) Gniazda

GR — gniazdo do pomiaru ruchu;
GM1 GM2 — gniazda korespondencyjne;
CAB, CBB — gniazda bateryjne;
GS — gniazdo sygnałowe (sygnał zajętości może być podłączony, gdy zajdzie konieczność).

1.4.1.2. Sposób nadzoru stojaka A1

W uruchomionym i włączonym do pracy stojaku A1 nie ma żadnych stanów alarmowych. W czasie pracy stojaka pod napięciem mogą zaistnieć np. następujące uszkodzenia określone alarmem pilnym lub niepilnym centrali:

- spalenie bezpiecznika stojakowego BzS — sygnalizuje lampka LS,
- spalenie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 — sygnalizują lampki LS, LA1,
- uszkodzenie łącza abonenckiego (zwarcie lub uziemienie żyły b) lub nieodłożenie mikrotelefonu przez abonenta powoduje stan blokady liniowej — sygnalizują lampki LS, L1-20 (określają 10 NN, wśród których jest uszkodzenie).

Obsługa centrali ma możliwość umyślnego blokowania wybieraków sekcji A przy pomocy przełączników wciskowych WA1÷8 sygnalizowanego lampką blokady LB. W wyjątkowych wypadkach może być dokonane umyślne zablokowanie cechownika CAB, co sygnalizowane jest lampką LC. Zbiorcze informacje podano w tabeli B. 1.4.1. Stojak A2 obejmuje wyposażenie sekcji B, C, fragment cechownika (część indywidualną CAB) i zespół alarmowy.

1.4.1.3. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka A2

a) Przekazniki

B — kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS, po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny;

Stany alarmowe stojaka A1

Tabela B.1.4.1.

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA1 (czerwona)	Spalenie bezpiecznika Bz1-40	Wymiana wkładki bezp. 2A	Alarm pilny
Lampka LA2 (biała)	Blokada abonenta w WA grupie 200 NN	Blokada abonenta na PG	Alarm niepilny
Lampki L1-20 (zielone)	Blokada abonenta w grupie 10 NN	Blokada abonenta na PG	Jak wyżej
Lampka LB (zielona)	Blokada wybieraka sekcji A KA1-8 przełącznikiem WB1-8 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodz. wybieraka KA1-8 odblokowanie WB1-8 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali
Lampka LC (zielona)	Blokada CAB przełącznikiem WC1-1 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodzenia cechownika CAB i odblokowanie WC1-3 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali

- A1 — kontroluje stan bezpieczników Bz1÷20, po spaleniu bezpiecznika wyzwala alarm pilny.
A2 — kontroluje dodatkowo stan bezpieczników Bz10÷13 zabezpieczających część cechownika CAB znajdującą się na stojaku A2, po spaleniu któregośkolwiek blokuje cechownik.

b) Przełączniki

WB1÷6 — umożliwiają blokadę wybieraków sekcji B;
WC1÷3 — umożliwiają blokadę wybieraków sekcji C;
WK — umożliwia kasowanie obwodu stałego wywołania na wejście sekcji C (podtrzymanie określonego elektromagnesu mostkowego) i alarmu niepilnego.

c) Lampki

LA1 — określa alarm pilny wywołany spalaniem bezpiecznika Bz1-20;
LA2 — określa alarm niepilny, sygnalizując stan stałego wywołania cechownika CAB w ruchu przychodzącym;
LB — określa stan umyślnej blokady co najmniej jednego wybieraka sekcji B;
LC — określa stan umyślnej blokady co najmniej jednego wybieraka sekcji C.

d) Gniazda

GR1, GR2 — umożliwiają podłączenie przyrządu do pomiaru ruchu;
GM1, GM2 — gniazda korespondencyjne;
CBA, CBB — gniazda bateryjne;
GP, GDW G1÷30 — zestaw gniazd do przyłączenia próbnika cechowników.

1.4.1.4. Sposób nadzoru stojaka A2

W czasie pracy mogą powstać uszkodzenia, które będą sygnalizowane przez system alarmowy w postaci alarmu pilnego lub niepilnego i określające:

- a) spalenie bezpiecznika stojakowego BzS, sygnalizowane lampką LS,
- b) spalenie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷20, sygnalizowane lampkami LS, LA1,
- c) stan stałego wywołania cechownika CAB w ruchu przychodzącym na 1 z 30 łączy, sygnalizowany lampkami LS, LA2.

W przypadku a), b) należy znaleźć przyczynę uszkodzenia, a następnie wymienić wkładki zgodnie z dokumentacją. Jeśli wystąpi przypadek c), należy odnaleźć elektromagnes mostkowy sekcji C, który posiada przyciągniętą kotwicę, a nie przełączone zestyki w „polu” mostka. Odnaleziony mostek sekcji określa dane łączy 1 z 30, na którym wystąpiło np. uziemienie żyły d między stopniem grupowym SG (stojak G1) a stopniem abonentem (stojak A2).

Po usunięciu uszkodzenia i zwolnieniu elektromagnesu mostkowego należy skasować alarm niepilny przełącznikiem WK. Obsługa centrali ma możliwość blokowania wybieraków sekcji B lub C przełącznikami WB1÷6 lub WC1÷3. Zablockowanie dowolnego wybieraka sekcji B sygnalizowane jest lampką LB natomiast wybieraka sekcji C, lampką LC.

Zbiórce informacje podano w tabeli B. 1.4.2.

Stany alarmowe stojaka A2

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA1 (czerwona)	Spalenie bezpiecznika Bz1-20	Wymiana wkładki bezp. 2 A	Alarm pilny
Lampka LA2 (biała)	Stałe wywołanie CAB w ruchu przychodzącym na 1 z 30 wejść	Blokada wybieraka sekcji C usunięcie zwarcia z żyły d	Alarm niepilny centrali. Uruchomienie mostka sekcji C
Lampka LB (zielona)	Blokada wybieraka sekcji B KB1-6 przełącznikiem WB1-6 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodzenia wybieraka KB1-6 i odblokowanie WB1-6 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali
Lampka LC (zielona)	Blokada wybieraka sekcji C KC1-3 przełącznikiem WC1-3 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodzenia wybieraka KC1-3 i odblokowanie WC1-3 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali

Tabela B.1.4.2

1.4.1.5. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka AW1

a) Przekazniki

- B — kontroluje stan bezpieczników stojakowych BzS1÷4, po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny;
- A — kontroluje stan bezpieczników indywidualnych Bz1÷40, po spaleniu bezpiecznika wywołuje alarm pilny.

b) Przełączniki

- WPB1÷4 — umożliwiają blokadę zespołów próby obejściowej;
- WNB1÷4 — umożliwiają blokadę zespołów odbiornika kodu.

c) Lampki

- LA — sygnalizuje spalenie bezpieczników Bz1÷40;
- LB — sygnalizuje umyślne zablokowanie co najmniej jednego zespołu próby obejściowej lub odbiornika kodu;
- LP1÷4 — sygnalizują uszkodzenie zespołu próby obejściowej przy jednoczesnym wystąpieniu alarmu pilnego;
- LN1÷4 — sygnalizują uszkodzenie zespołu odbiornika kodu przy jednoczesnym wystąpieniu alarmu pilnego.

d) Gniazda

- GB1÷4 — gniazda badaniowe — służące do podłączania próbnika cechowników;
- GM1÷2 — gniazda korespondencyjne;
- CBA — gniazdo baterijne.

Stojak Q przewidziany jest dla 10 kompletów zespołów awaryjnego przełączania AQ1 i nie posiada własnego zespołu alarmowego. Każdy zespół QA11 otrzymuje zasilanie i jest kontrolowany przez zespół alarmowy współpracującego cechownika CAW1 na stojaku AW1.

1.4.1.6. Sposób nadzoru stojaka AW1

Stojak AW1 obejmuje wyposażenie dla czterech kompletów cechowników (części wspólnych CAW1) oraz zespół alarmowy. Stojak AW1 może być uruchomiony i oddany do eksploatacji nawet z jednym kompletem cechownika CAW1, a więc niecałkowicie zapełniony.

W czasie pracy mogą zdarzyć się uszkodzenia jak np.:

a) spalenie bezpieczników stojakowych BzS 1÷4, zabezpieczających komplety 1÷4 cechowników CAW1 — sygnalizowane lampką LS (biało-czerwoną),

b) spalenie dowolnego bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 sygnalizowane lampkami LS, LA2 tj. alarm pilny,

c) uszkodzenie zespołu próby obejściowej, określone trzykrotnym zadziałaniem układu kontrolnego w trzech kolejnych cyklach działania cechownika CAW1, sygnalizowane lampkami: LS, LP1÷4,

d) uszkodzenie zespołu odbiornika kodu, określone jest przez własny

układ kontrolny, który rejestruje trzy kolejne rozłączenia połączenia sygnalizowane lampkami LS, LN1÷4.

W przypadku a), b) należy usunąć uszkodzenie, a następnie wymienić wkładki zgodnie z dokumentacją. Natomiast w przypadku c) lub d) należy zablokować zespół próby obejściowej przełącznikiem WPB1÷4 lub zespół odbiornika kodu przełącznikiem WNB1÷4, kasując tym samym alarm pilny centrali. Stan blokady będzie sygnalizowany lampką LB. Następnie należy podłączyć odpowiednio do gniazd badaniowych GB1÷4 próbnik cechowników i określić rodzaj uszkodzenia. Po usunięciu uszkodzenia należy zablokowane zespoły odblokować i przywrócić stan pełnej sprawności urządzeń.

Cechowniki CAW1 pracują na zasadzie stałej rezerwy, parami dołączanymi przez zespoły awaryjne przełącznika QA1. Jeśli nastąpi uszkodzenie jakiegos cechownika CAW1 to zespół awaryjnego przełączania dołącza przynależne bloki stopnia abonenckiego do współpracującego cechownika CAW1.

W związku z tym, że cechownik CAW1 zawiera dwa oddzielne zespoły tj. PO i OK, to w przypadku uszkodzenia częściowego, np. zespołu PO, zespół awaryjnego przełączania przełączy częściowo obwody pracy na współpracujący CAW1 tylko w zakresie PO.

Podobnie przebiega przełączanie w zakresie OK.

W każdym przypadku stan taki określony jest przez system alarmowy centrali jako alarm pilny. Zbiorcze informacje podano w tabeli B.1.4.3.

Tabela B.1.4.3

Stany alarmowe stojaka AW1

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA2 (czerwona)	Spalenie bezpiecznika Bz1-40	Wymiana wkładki 2 A	Alarm pilny
Lampka LB (zielona)	Blokada cechownika (części wspólnej) przełącznikiem WPB1-4 lub WNB1-4	Odblokowanie cechownika na stojaku	Bez alarmu
Lampki LN1-4 (czerwone)	Trzykrotne uszkodzenie zespołu odbiornika kodu w CAW Awaryjne przełączenie od kontroli cechownika	Zablokowanie zespołu przyłącznikiem WNB 1-4 i usunięcie uszkodzenia	Alarm pilny
Lampki LP1-4 (czerwone)	Trzykrotne kolejne uszkodzenie zespołu próby obejściowej w CAW Awaryjne przełączenie	Zablokowanie zespołu przełącznikiem WPB1-4 i usunięcie uszkodzenia	Alarm pilny

1.4.2. Stany alarmowe stopnia rejestrowego

W skład stopnia rejestrowego wchodzi stojaki U1 i R1. Wyposażenie stojaka U1 stanowi: cechownik szukacza rejestrów CSR, szukacz rejestrów (wybierak krzyżowy) SR, 20 zespołów sznurowych (SN1 lub ZP1), zespół alarmowy ZA i pomocniczy zespół przekaźnikowy ML. Zespół ZA i ML włączone w system sygnalizacyjno-alarmowy centrali umożliwiają prawidłową pracę i kontrolę stojaka U1.

1.4.2.1. Funkcje elementów zespołów ZA i ML stojaka U1

a) Przekazniki kontrolne

- B — kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS po spaleniu lub uszkodzeniu wywołuje alarm pilny;
- A1 — kontroluje stan bezpieczników Bz16÷20, Bz36÷40; po spaleniu bezpiecznika względnie odebraniu stanu blokady cechownika lub wybieraka wywołuje alarm pilny;
- A2 — kontroluje stan bezpieczników Bz1÷10, Bz21÷30; po spaleniu bezpiecznika względnie odebraniu stanu blokady zespołu sznurowego wywołuje alarm niepilny;
- S1, S2 — kontrolują obwód żyły próbnej w, przerywają obwód po zablokowaniu wybieraka;
- SA — uruchamia układ (przekaznik K1, K2) wyzwalający z opóźnieniem 3÷6 minut alarm pilny po zablokowaniu wybieraka lub cechownika;
- E — przyjmuje z zespołu sznurowego SN1 stan alarmowy — „Ab.B nie odkłada mikrotelefonu”;
- E1, E2 — układ opóźniający wyzwolenie alarmu niepilnego po zadziałaniu przekaznika E;
- Z — powoduje włączenie lampek zajętości LZ1÷20 po wciśnięciu przekaźnika WZ.

b) Przekazniki powtarzające impulsy ze stojaka SUA

- DZ — odbiera impulsy ziemi 1/4 sek. i przerywa w takt tych impulsów ciągły sygnał wywołania 25 Hz i zwrotny sygnał wywołania 400 Hz;
- ZA — odbiera impulsy ziemi 1/14 sek.;
- ZB — odbiera impulsy ziemi I strefy zaliczania 1/29 sek.;
- ZC — odbiera impulsy ziemi II strefy zaliczania 1/119 sek.;
- ZD — odbiera impulsy ziemi 1/59 sek.

c) Przełączniki

- WC — umożliwia zablokowanie cechownika;
- WB1÷20 — umożliwia blokowanie zespołów sznurowych;
- WW1 — umożliwia blokowanie mostków V1÷5 wybieraka lub blokowanie zespołów sznurowych 1÷10 SZ;
- WW2 — umożliwia blokowanie mostków V6÷0 wybieraka lub blokowanie zespołów sznurowych 11÷20 SZ;
- WS — wyłączenie alarmu blokady przy zablokowaniu cechownika lub wybieraka, z tym, że po okresie 3÷6 minut alarm pilny wystąpi ponownie;
- WZ — uruchomienie przekaznika Z.

d) Lampki

- LA1 — określa stan alarmu pilnego;
- LA2 — określa stan alarmu niepilnego;
- LS1, LS2 — sygnalizują uszkodzenie w obwodzie próby obejściowej (przepalenie się bezpieczników Bz18, 19 lub przerwę w obwodzie działania przełączników S1, S2);
- LBZ — sygnalizuje stan blokady zespołów sznurowych;
- LBS — sygnalizuje stan blokady wybieraka lub cechownika;
- LC1÷20 — oznacza zespół sznurowy, w którym występuje alarm „Ab.B nie odkłada mikrotelefonu”;
- LZ1÷20 — sygnalizują zajętość poszczególnych zespołów sznurowych.

e) Gniazda

- GS1 — sygnałowe, odłączne obwodu startu do SUA;
- GS2 — sygnałowe zwrotnego wywołania doprowadzonego do stojaka jako sygnału ciągłego;
- GS3 — sygnału zajętości;
- GS4 — sygnału ostrzegawczego;
- GS5 — sygnału zajętości dróg połączeniowych „NN +”;
- GS6 — obwodu impulsów ziemi 1/4 sek.;
- GS7 — obwodu impulsów ziemi 1/14 sek.;
- GS8 — obwodu impulsów ziemi 1/359 sek.;
- GS11 — obwodów impulsu ziemi 1/179 sek.;
- GS12 — obwodu impulsów I strefy zaliczania tj. 1/119 sek.;
- GS13 — obwodu impulsów II strefy zaliczania tj. 1/29 sek.;
- GS14 — obwodu impulsów ziemi 1/59 sek.;
- GS15 — specjalnego tonowego sygnału informacyjnego lub sygnału „linia abonenta uszkodzona”;
- GS16 — specjalnego tonowego sygnału informacyjnego lub sygnału „abonenta o takim numerze nie ma”;
- GS19 — obwód „-” powrót dzwonienia;
- GS20 — obwód „+” sygnału ciągłego dzwonienia;
- GM1÷2 — korespondencyjne;
- CBA — bateryjne.

1.4.2.2. Sposób nadzoru stojaka U1

Prawidłowe działanie stojaka U1 nie przewiduje żadnych stanów alarmowych. W czasie eksploatacji mogą zaistnieć uszkodzenia, które zostaną określone alarmem pilnym lub niepilnym centrali przez system alarmowy np.:

- a) spalanie bezpiecznika stojakowego BzS — sygnalizowanie lampką LS,
- b) spalanie bezpiecznika indywidualnego Bz16÷20, Bz36÷40 sygnalizowane lampkami LS, LA1,
- c) spalanie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷10, Bz21÷30 sygnalizowane lampkami LS, LA2,
- d) spalanie bezpieczników Bz18, 19 w obwodzie cechownika sygnalizowane jest dodatkowo lampkami LS1, LS2. We wszystkich przypadkach a), b), c), d) należy znaleźć przyczynę uszkodzenia a następnie wymienić wkładki zgodnie z dokumentacją.

W przypadku stwierdzenia wadliwej pracy zespołów lub cechownika na podstawie wskazań liczników statystycznych lub rejestratora uszko-

dzeń należy przeprowadzić badania próbnikiem zespołów sznurowych PZ1.

Zespoły sznurowe obsługa może blokować przy pomocy przełączników wciskowych WB1÷20. Stan blokady dowolnego zespołu określany jest lampką LBZ. Dla stwierdzenia, który zespół sznurowy na stojaku jest zajęty, należy wcisnąć przełącznik wciskowy WZ. Zajęte zespoły zostaną określone wyświetlonymi lampkami LZ1÷20.

Obsługa ma możliwość zablokowania cechownika CSR1 przy pomocy przełącznika wciskowego WC, jak również częściowego lub całkowitego blokowania szukacza rejestrów — wybieraka KAB — przełącznikami WW1 i WW2. Zablokowanie cechownika lub wybieraka sygnalizowane jest lampką LBS. Zablokowanie cechownika CSR1 lub wybieraka KAB

Tabela B.1.4.4

Stany alarmowe stojaka U1

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA1 (czerwona)	Spalanie bezpiecznika Bz16÷20 i Bz36÷40	Wymiana wkładki 2 A Usunięcie uszkodzenia w CSR lub SR	Alarm pilny
Lampka LA2 (biała)	Spalanie bezpiecznika Bz1÷10 i Bz21÷30	Wymiana wkładki 2 A Usunięcie uszkodzenia w jednym z 20 zespołów sznurowych	Alarm niepilny
Lampka LBS (zielona)	Blokada cechownika i wybieraków SR na 2 współpracujących stojakach U1 oraz dostępu do 40 zespołów sznur. przełącznikiem WC	Odblokowanie przełącznikiem WC 2 stojaków U1 współpracujących	Alarm pilny włączony po okresie 3—6 minut kasowany czasowo przełącznikiem WS
Lampka LBS c.d. (zielona)	Blokada szukacza rejestrów i dostępu do zespołów sznurowych 1-10 przełącznikiem WW1 lub 11-20 przełącznikiem WW2	Odblokowanie przełącznikiem WW1 lub WW2 dostępu do 1-20 zespołów sznurowych	Alarm pilny włączony po okresie 3—6 minut kasowany czasowo przełącznikiem WS
Lampka LBZ (zielona)	Blokada 1 z 20 zespołów sznurowych przełącznikami blokady WB1-20	Odblokowanie zespołów sznurowych przełącznikiem WB1-20	Bez alarmu centrali
Lampki LZ1-20 (białe)	Wyświetlenie lampkami zajętych zespołów sznurowych 1-20 przez wcisnięcie przełącznika WZ	Wyciągnięcie przełącznika WZ po dokonaniu obserwacji	Bez alarmu
Lampki LC1-20 (białe)	Przywołanie obsługi przez abonenta do 1 z 20 zespołów sznurowych	Określenie zespołu sznurowego i dołączenie się obsługi do abonenta na PP lub GB (gniazdo bad.)	Alarm niepilny wywołany po okresie 1-2 minut

powoduje wywołanie alarmu pilnego z opóźnieniem 3÷6 minut. Alarm można skasować przełącznikiem WS na następny okres 3÷6 minut.

Jeśli przez dowolny zespół sznurowy było realizowane połączenie do abonenta B, który ma możliwość przytrzymania połączenia, to przywołanie obsługi sygnalizowane jest odpowiednią lampką LC1÷20, oraz alarmem niepilnym centrali. Obsługa powinna włączyć się do rozmowy z Ab.B, powodując kasowanie alarmu niepilnego, a następnie odnaleźć drogę połączeniową do abonenta wywołującego A. Zbiorcze informacje podano w tabeli B. 1.4.4.

Wyposażenie stojaka R1 stanowi 5 rejestrów abonenckich RAA i zespół alarmowy.

1.4.2.3. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka R1

a) Przekazniki

- B — kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS; po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwała alarm pilny;
- A — kontroluje stan bezpieczników indywidualnych Bz1-20; po spaleniu dowolnego bezpiecznika wyzwała alarm pilny;
- UA, UB — układ impulsatora do wytwarzania kodu dekadowego załączony przez dowolny rejestr w miarę potrzeb;
- ST — wysyła start do SUA, gdy jest zajęty dowolny rejestr RAA stojaka R1;
- DP — powtarzający impuls ziemi 1/4 sek. z SUA;
- KP — powtarzający impuls ziemi 1/14 sek. z SUA.

b) Przełączniki

- WB1-5 — umożliwia blokadę poszczególnych rejestrów (przerwa obwód próby po wciśnięciu);
- WN — umożliwia stwierdzenie stanu zajętości (nadzór) dowolnego rejestru;
- WI — umożliwia odłączenie impulsatora kodu dekadowego od układów startowych rejestrów (np. w przypadku wykonywania pomiarów parametrów kodu).

c) Gniazda

- GS — gniazdo sygnałowe do kontroli sygnału zgłoszenia;
- GI — umożliwia włączenie się do pomiaru parametrów kodu dekadowego;
- GM1, GM2 — gniazda korespondencyjne;
- GBA — gniazdo bateryjne.

d) Lampki

- LA — określa stan alarmu pilnego po spaleniu dowolnego bezpiecznika indywidualnego;
- LB — określa stan blokady któregoś z rejestrów przy pomocy przełączników WB1-5;
- LN1÷5 — określa stan zajętości danego rejestru po wciśnięciu przełącznika WN.

1.4.2.4. Sposób obsługi stojaka R1

Zainstalowany w centrali, uruchomiony i włączony do pracy stojak R1 nie powinien mieć żadnych stanów alarmowych. Może się jednak zdarzyć jakieś uszkodzenie w czasie pracy zespołów stojaka pod napięciem, które będzie określone alarmem pilnym centrali:

- a) spalenie bezpiecznika stojakowego BzS — sygnalizowane lampką LS,
- b) spalenie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷20 — sygnalizowane lampkami: LS, LA.

Uszkodzony rejestr można zablokować odpowiednim przełącznikiem WB1÷5. Stan blokady dowolnego rejestru jest sygnalizowany obsługą lampką LB.

Przed przystąpieniem do sprawdzania danego rejestru obsługa może stwierdzić stan zajętości przez wciśnięcie przełącznika WN. Wyświetlane są lampki LN1÷5 tych rejestrów, które są zajęte. Dla sprawdzenia prawidłowości parametrów kodu dekadowego wytwarzanego przez układ w ZA obsługa włącza się w gniazdo GI odpowiednim przyrządem i uruchamia układ przez wciśnięcie przełącznika WI.

Zbiorcze informacje podano w tabelach B. 1.4.5.

Tabela B.1.4.5

Stany alarmowe stojaka R1

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA (czerwona)	Spalenie bezpiecznika Bz1-20	Wymiana wkładki bez. 2 A	Alarm pilny
Lampka LB (zielona)	Blokada przełącznikiem WB1-5 (wciśnięcie) rejestrów RAA1-5	Odblokowanie wszystkich rejestrów na stojaku przełącznikami WB1-5 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali
Lampki LN1-5 (białe)	Wyświetlenie lampkami zajętych rejestrów przez wciśnięcie przełącznika WN	Wyciągnięcie przełącznika WN po dokonaniu obserwacji	Bez alarmu centrali

1.4.3. Stany alarmowe stopnia grupowego

Stopień grupowy składa się z odpowiedniej liczby bloków wybierczych i obsługujących te bloki cechowników umieszczonych na stojakach G1, GW1, Q.

Stojak G1 obejmuje część indywidualną cechownika CGB związaną z blokiem wybierczym oraz zespół alarmowy.



1.4.3.1. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka G1

a) Przekazniki

- B — kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS; po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny;
A — kontroluje stan bezpieczników indywidualnych Bz1÷20; po spaleniu dowolnego bezpiecznika wyzwala alarm pilny.

b) Przełączniki

- WA1÷3 — umożliwiają blokadę poszczególnych wybieraków sekcji A;
WB1÷4 — umożliwiają blokadę poszczególnych wybieraków sekcji B;
WK — umożliwia kasowanie obwodu stałego wywołania na wejście sekcji B (podtrzymanie określonego elektromagnesu mostkowego) i alarmu niepilnego.

c) Lampki

- LA — sygnalizuje przepalenie dowolnego bezpiecznika Bz1÷20;
LA1 — określa alarm niepilny sygnalizując stan stałego wywołania cechownika CGB w ruchu przychodzącym;
LB1 — sygnalizuje zablokowanie przynajmniej jednego wybieraka sekcji A;
LB2 — sygnalizuje zablokowanie przynajmniej jednego wybieraka sekcji B.

d) Gniazda

- G1÷30, GDW, GP — gniazda badaniowe umożliwiające podłączenie próbniaka cechowników;
GM1, GM2 — gniazda korespondencyjne;
GR — gniazda obserwacji ruchu umożliwiające podłączenie miernika ruchu;
GBA, GBB — gniazda bateryjne.

1.4.3.2. Sposób obsługi stojaka G1

W uruchomionym i prawidłowo włączonym do pracy stojaku G1 nie powinno być żadnych stanów alarmowych. Jednak w czasie pracy mogą zaistnieć uszkodzenia określone przez system alarmowy w postaci alarmu pilnego lub niepilnego centrali np.:

- a) spalenie bezpiecznika stojakowego BzS — sygnalizowane lampką stojakową,
b) spalenie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷20 sygnalizowane lampkami LS, LA,
c) stałe wywołanie cechownika CGB (części indywidualnej) w ruchu przychodzącym na 1 z 30 łączy — sygnalizowane lampkami LS, LA1.

W przypadku a), b) należy znaleźć przyczynę uszkodzenia i wymienić wkładki zgodnie z instrukcją. Stałe wywołanie cechownika CGB określone przypadkiem c) może być spowodowane uziemieniem żyły d między rejestrem RAA a stojakiem G1. Łącze, na którym wystąpiło stałe wywołanie, obsługa może zidentyfikować przez odnalezienie mostka sekcji A, mającego przyciągniętą kotwicę, a nie przełączone zestyki w polu. Po odnalezieniu i usunięciu uszkodzenia powinien zwolnić okre-

ślony elektromagnes mostkowy, a następnie należy skasować alarm niepilny centrali przez wciśnięcie przełącznika WK.

Jeśli obsługa stwierdzi uszkodzenie mostka albo wybieraka sekcji A lub B, to ma możliwość zablokować odpowiednio wybieraki przełącznikami WA1÷3 lub WB1÷4. Stan blokady któregośkolwiek wybieraka określony jest lampkami LB1 lub LB2.

Sprawdzenie prawidłowej pracy stojaka G1 może nastąpić po włączeniu w gniazda G1-30, GDW, GP wtyczek próbnika PC1.

Zbiórce informacje podano w tabeli B. 1.4.6.

Stany alarmowe stojaka G1

Tabela B.1.4.6.

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA (czerwona)	Spalenie bezpiecznika w ZA	Wymiana bezpieczników	Alarm pilny centrali
Lampka LA1 (biała)	Stały + na żyłę d na 1 z 30 wejść	Identyfikacja żyły, usunięcie zwarcia	Alarm niepilny centrali Uruchomienie mostka sekcji A
Lampka LB1	Blokada wybieraka sekcji A przełącznikiem WA1-3 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodzenia wybieraka i blokady WA1-3 (wyciągnięcie)	Blokada 10 wejść żyły m, n
Lampka LB2 (zielona)	Blokada wybieraka sekcji B przełącznikiem WB1-4 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodzenia wybieraka i blokady WB1-4 (wyciągnięcie)	Blokada 10 kierunków wyjściowych żyły e

1.4.3.3. Funkcje elementów zespołu alarmowego stojaka GW1

a) Przekazniki

- B — kontroluje stan bezpieczników stojakowych BzS1-3; po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny;
A — kontroluje stan bezpieczników indywidualnych Bz1-35; po spaleniu któregośkolwiek wyzwala alarm pilny;
A1 — określa stan uszkodzenia stwierdzony przez układ kontrolny I kompletu cechownika CGW1 i wyzwala alarm pilny;
A2 — określa stan uszkodzenia stwierdzony przez układ kontrolny II kompletu cechownika CGW1 i wyzwala alarm pilny;
A3 — określa stan uszkodzenia stwierdzony przez układ kontrolny III kompletu cechownika CGW1 i wyzwala alarm pilny.

b) Przełączniki

- WB1÷3 — umożliwiają blokowanie poszczególnych kompletów cechowników CGW1.

c) Lampki

LA	— sygnalizuje spalanie któregośkolwiek bezpiecznika indywidualnego Bz 1÷35 określając stan alarmu pilnego;
LU1	— sygnalizuje uszkodzenie I kompletu cechownika CGW1 określając stan alarmu pilnego;
LU2	— sygnalizuje uszkodzenie II kompletu cechownika CGW1 określając stan alarmu pilnego;
LU3	— sygnalizuje uszkodzenie III kompletu cechownika CGW1 określając stan alarmu pilnego;
LB	— sygnalizuje stan umyślnej blokady dowolnego (z trzech) kompletów cechownika CGW1.

d) Gniazda

GB1÷3	— umożliwiają badanie poszczególnych kompletów cechowników CGW1 przy pomocy próbnika cechowników PC1;
GM1, GM2	— gniazda korespondencyjne;
GBA	— gniazdo bateryjne.

1.4.3.4. Sposób nadzoru stojaka GW1

Stojak GW1 obejmuje trzy komplety cechowników CGW1 (części wspólnych) i zespół alarmowy. Zespół alarmowy stojaka GW1 nadzoruje działanie 3 kompletów cechowników CGW1 oraz współpracujących odpowiednio zespołów awaryjnego przełączania QG1.

Prawidłowe działanie zespołów CGW1 i QG1 nie stwarza możliwości zaistnienia stanów alarmowych. Jednak, w czasie pracy mogą zdarzyć się uszkodzenia na które reaguje system alarmowy centrali jak np.:

a) spalanie któregośkolwiek z bezpieczników stojakowych BzS 1÷3 — sygnalizowane lampką LS,

b) spalanie lub uszkodzenie dowolnego bezpiecznika indywidualnego Bz 1÷35,

c) uszkodzenie dowolnego kompletu cechownika CGW1 określone wyłączeniem go z pracy przez układ kontrolny i współpracujący zespół QG1 po trzech kolejnych nieprawidłowych zadziałaniach — sygnalizowane lampką LS i odpowiednią LU1-3.

W przypadku a), b) należy znaleźć przyczynę uszkodzenia i wymienić wkładki zgodnie z dokumentacją. Jeśli nastąpi przypadek c) należy zablokować odpowiedni komplet cechownika CGW1 przynależnym przełącznikiem wciskowym WB1-3, kasując tym samym alarm pilny centrali.

Stan blokady będzie sygnalizowany lampką blokady LB. Następnie należy dołączyć próbnik cechowników PC1 do przynależnych gniazd badaniowych GB1÷3 i obserwować działanie cechownika.

Po zlokalizowaniu i usunięciu uszkodzenia należy cechownik włączyć do pracy kasując stan blokady odpowiednim przełącznikiem WB1÷3.

Zbiórce informacje podano w tabeli B. 1.4.7.

Stojak Q nie posiada zespołu alarmowego. Zespoły QG1 na nim zamieszczone zasilane są z ZA stojaków GW1.

Stany alarmowe stojaka GW1

Tabela B.1.4.7.

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA (czerwona)	Spalanie bezpiecznika Bz1-40	Wymiana wkładki bezp. 2 A	Alarm pilny
Lampka LB (zielona)	Blokada kompletu cechownika CGW (część wspólna) przełącznikiem WB1-3 (wciśnięcie)	Usunięcie uszkodzenia cechownika CGW i odblokowanie WB1-3 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali
Lampka LU1 (czerwona)	Uszkodzenie 1 kompletu cechownika CGW Zadziałanie układu kontrolnego i awaryjnego przełączenia	Zablokowanie uszkodzonego 1 kompletu przełącznikiem WB1 i usunięcie uszkodzenia	Alarm pilny centrali
Lampki LU2-3 (czerwone)	Uszkodzenie 2 lub 3 kompletu cechownika CGW i zadziałanie układów kontrolnych	Zablokowanie uszkodzonych kompletów 2 lub 3 przełącznikiem WB2 lub WB3 i usunięcie uszkodzeń	Alarm pilny centrali

1.4.4. Stany alarmowe stojaków zespołów liniowych (U2, U3)

Stojak U2 posiada wyposażenie w postaci 96 przystawek linii wychodzących (LW1, LW2) rozmieszczonych na 24 podstawach oraz zespół alarmowy ZA i pomocniczy zespół przekaźnikowy ML.

Na stojaku U3 mogą być umieszczone zespoły przyściowe ZP2 lub ZP3 w ilości 30 sztuk i zespół alarmowy ZA.

1.4.4.1. Funkcje elementów zespołów ZA i ML stojaka U2

a) Przekazniki

B	— kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS; po spalaniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny;
A2	— działa po spaleniu względnie uszkodzeniu dowolnego bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 oraz odbiera z opóźnieniem 6÷12 minut stan uszkodzenia (przerwy) łącza międzycentralowego i wyzwala alarm niepilny;
UZ	— odbiera stan uszkodzenia łącza międzycentralowego i włącza układ kontroli czasowej (K1, K2);
K1, K2	— układ kontroli czasowej sterowany impulsami 6-minutowymi tzn. 1/359 sek., odmierza okres 6-12 minut, po którym występuje alarm niepilny;
U1, U2	— powtarzają impulsy ziemi 0,5/0,5 sek z SUA, wyłączone po okresie 6÷12 minut, przeznaczone do impulsowego wyświetlania lampkami L1÷96 przystawek uszkodzonych;
Z1, Z2	— umożliwiają ciągłe wyświetlanie lampkami L1÷96 zajętych przystawek.

b) Przełączniki

- WB1÷96 — umożliwiają umyślną blokadę uszkodzonych przystawek LW1 (LW2) 1÷96;
WZ — umożliwia wyświetlenie lampek L1÷96 tych przystawek LW1 (LW2), które są zajęte.

c) Lampki

- LA2 — sygnalizuje spalenie dowolnego bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 i określa stan alarmu niepilnego;
L1-96 — sygnalizują — paląc się ciągle — stan zajętości przystawek LW1 (LW2) po wciśnięciu przełącznika WZ lub sygnalizują — migając — stan uszkodzenia tych przystawek.

d) Gniazda

- GS — sygnałowe odłączne, przez które doprowadzony jest sygnał rozłączenia;
GM1, GM2 — korespondencyjne;
GBA — bateryjne.

1.4.4.2. Sposób nadzoru stojaka U2

W uruchomionym i włączonym do pracy stojaku U2 nie ma żadnych stanów alarmowych. W czasie pracy stojaka (działania zespołów pod napięciem w różnych fazach) mogą zaistnieć uszkodzenia określone alarmem niepilnym centrali:

- a) spalenie bezpiecznika stojakowego BzS — sygnalizuje lampka LS,

Tabela B.1.4.8

Stany alarmowe stojaka U2

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA2 (biała)	Spalenie bezpiecznika Bz1-40	Wymiana wkładki bezp. 2 A	Alarm niepilny
Lampka LA2 (biała)	Uszkodzenie 1 z 96 linii międzycentralowych	Usunięcie uszkodzenia	Alarm niepilny włączany po okresie 6-12 minut
Lampki L1-96 (biała)	Wyświetlenie zajętych przystawek przełącznikiem WZ (wciśnięcie)	Wyciągnięcie przełącznika WZ po sprawdzeniu lub usunięciu uszkodzenia	Bez alarmu centrali
Lampka LB (zielona)	Blokada przystawek LW1 lub LW2 od 1 do 96 przełącznikami blokady WB1-96 (wciśnięcie)	Odblokowanie przystawek przełącznikami WB1-96	Bez alarmu centrali

- b) spalenie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 — sygnalizują lampki: LS, LA2,

- c) uszkodzenie łącza międzycentralowego (przystawek LW1, LW2) — sygnalizują lampki: LS, LA2, L1÷96 (migają w takt impulsów 0,5/0,5 sek). W przypadku a), b) należy znaleźć przyczynę uszkodzenia, a następnie wymienić wkładki zgodnie z instrukcją.

Jeśli zaistnieje przypadek c) należy zablokować określony zespół przełącznikiem blokady WB1÷96, kasując tym samym sygnalizację alarmu niepilnego i usunąć uszkodzenie.

W czasie pracy zespołów (przystawek) na stojaku U2 obsługa ma możliwość stwierdzenia, które z nich są aktualnie zajęte (ciągle wyświetlanie lampek L1÷96) po wciśnięciu przełącznika WZ.

Zbiornicze informacje podano w tabeli B. 1.4.8.

1.4.4.3. Funkcje elementów ZA stojaka U3

a) Przekazniki

- B — kontroluje stan bezpiecznika stojakowego BzS; po spaleniu lub uszkodzeniu wyzwala alarm pilny;
A2 — kontroluje stan bezpieczników indywidualnych Bz1÷40; po spaleniu dowolnego bezpiecznika wyzwala alarm niepilny;
ST — odbiera od zespołów i przekazuje start do stojaka SUA;
DZ — powtarzający impulsy 1/4 sek. z SUA.

b) Przełączniki

- WZ — umożliwia wyświetlenie lampek LZ1÷30 tych zespołów ZP2 (ZP3), które są zajęte;
WB1÷30 — umożliwiają umyślną blokadę zespołów ZP2 (ZP3).

c) Lampki

- LA — sygnalizuje spalenie dowolnego bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 i określa stan alarmu niepilnego;
LBZ — sygnalizuje stan blokady dowolnego zespołu;
LZ1÷30 — sygnalizuje stan zajętości zespołu ZP2 (ZP3) po wciśnięciu przełącznika WZ.

d) Gniazda

- GS1 — gniazdo odłączne obwodu startu do stojaka SUA;
GS2 — gniazdo odłączne zwrotnego sygnału wywołania;
GS3 — gniazdo odłączne sygnału zajętości;
GS4 — gniazdo odłączne sygnału ostrzegawczego;
GS6 — gniazdo odłączne obwodu impulsów 1/4 sek.;
GS9 — gniazdo odłączne obwodu „+ syg. dz. ciągły”;
GS10 — gniazdo odłączne obwodu „- syg. dzw.”;
GM1÷2 — gniazda korespondencyjne;
GBA — gniazda bateryjne.

1.4.4.4. Sposób nadzoru stojaka U3

Podobnie jak w omawianym wyżej stojaku U2, w stojaku U3 po uruchomieniu i prawidłowym włączeniu do pracy nie ma żadnych stanów alarmowych.

W czasie pracy zespołów na stojaku mogą zaistnieć uszkodzenia określone alarmem pilnym lub niepilnym centrali jak np.

- a) spalenie bezpiecznika stojakowego BzS — sygnalizuje lampka LS,
- b) spalenie bezpiecznika indywidualnego Bz1÷40 — sygnalizują lampki LS, LA.

W przypadku a), b) należy znaleźć przyczynę uszkodzenia a następnie wymienić wkładki zgodnie z instrukcją. Obsługa ma możliwość stwierdzenia, które z zespołów ZP2 (ZP3) na stojaku są zajęte, przez wyświetlanie odpowiednich lampek LZ1-30 po wciśnięciu przełącznika WZ.

Istnieje również możliwość umyślnego zablokowania dowolnego zespołu ZP2 (ZP3) po wciśnięciu odpowiedniego przełącznika WB1-30. Zablokowanie dowolnego zespołu na stojaku sygnalizowane jest lampką LBZ. Przyczyną zablokowania zespołu może być stwierdzenie uszkodzenia przy pomocy przełącznika PZ1.

Zbiórce informacje podano w tabeli B. 1.4.9.

Tabela B.1.4.9

Stany alarmowe stojaka U3

Objaw uszkodzenia sygnalizowany w ZA	Miejsce i rodzaj uszkodzenia	Skasowanie alarmu	Uwagi
Lampka LA (biała)	Spalenie bezpiecznika Bz1-40	Wymiana wkładki bezp. 2 A	Alarm niepilny
Lampki LZ1-30 (białe)	Wyświetlenie zajętych zespołów przełącznikiem WZ (wciśnięcie)	Wyciągnięcie przełącznika WZ po sprawdzeniu lub usunięciu uszkodzenia	Bez alarmu centrali
Lampka LB2 (zielona)	Blokada 1 z 30 zespołów na stojaku przełącznikami WB1-30 (wciśnięcie, przerwa żył w3, d2 do SG)	Odblokowanie zespołów 1-30 przełącznikami WB1-30 (wyciągnięcie)	Bez alarmu centrali

Obsługa innych stojaków z zespołami liniowymi, które wchodzą do wyposażenia central K-65 jest analogiczna jak omówionych stojaków U2 i U3.

2. STATYSTYKA I REJESTRACJA USZKODZEŃ

Utrzymanie sprawności pracy centrali na właściwym poziomie wymaga od eksploatacji podejmowania akcji interwencyjnej nie w chwili, kiedy uszkodzenie urządzenia spowodowało już wyraźne obniżenie tej sprawności, lecz wtedy gdy powtarzające się chwilowe stany nieprawidłowej pracy wskazują na niebezpieczeństwo trwałej awarii. Ma to szczególne znaczenie w przypadku central systemu krzyżowego, gdzie wyłączenie z pracy centralnego organu sterowania może spowodować unieruchomienie całych bloków komutacyjnych.

Uwaga eksploatacji winna być skierowana raczej na działalność prewencyjną, ażeby nie dopuścić do stanu trwałego uszkodzenia.

Wyposażenie centrali przewiduje przeto urządzenia służące do statystyki dotyczącej poszczególnych stopni komutacyjnych, oraz do rejestracji uszkodzeń w tych stopniach. Na podstawie danych statystycznych można określić jakość poszczególnych zespołów centrali i w porę zapobiegać niewłaściwej pracy.

2.1. Statystyka w centralach K-65 — zakres i wykorzystanie zapisów

Do celów gromadzenia danych statystycznych z poszczególnych stopni komutacyjnych centrali K-65 wykorzystuje się zespół liczników telefonicznych, zwanych statystycznymi z racji pełnionych przez nie funkcji. Liczniki statystyczne rejestrują zarówno przypadki nieprawidłowej pracy, jak i dane co do wielkości i rozpiętości ruchu w centrali. Nieprawidłowa praca urządzenia sygnalizowana jest zwolnieniem układów kontroli czasowej, które może powstać na skutek trwałego uszkodzenia lub uszkodzenia chwilowego. Jeżeli nieprawidłowość w pracy urządzenia spowodowana jest rozregulowaniem jakiegoś elementu lub podzespołu w takim stopniu, że w okolicznościach cięższych warunków pracy powoduje on błędy w procesie łączenia, zaś w warunkach lżejszych nie wpływa na wymaganą prawidłowość tego procesu — wówczas tylko na podstawie analizy zapisów można w porę wykryć i usunąć wadę urządzenia.

Celem ułatwienia analizy zapisów wprowadza się rejestrator uszkodzeń, który rejestruje przypadki nieprawidłowej pracy urządzeń sterujących z uwzględnieniem fazy zestawiania połączenia.

Odczyt zapisu rejestratora uszkodzeń jest łatwiejszy dla obsługi z tego względu, że postać zapisu nie jest sumą wszystkich nieprawidłowych zdarzeń urządzenia, co ma miejsce w przypadku liczników statystycznych. Oprócz tego analiza kilku zapisów może ustalić przy jakich skoniecznościach zespołów współpracujących powtarzają się zapisy. Nie bez znaczenia jest również fakt notowania przez rejestrator uszkodzeń fazy połączenia, w której uszkodzenie nastąpiło. Rejestrator zapisuje informacje po każdym zwolnieniu czasowym zespołu, natomiast liczniki nie notują zwolnień czasowych zespołu w przypadku gdy zwolnienia te są powodowane przez inny układ kontroli. Tak np. zwolnienie układu kontrolnego części wspólnej zawsze powoduje zwolnienie układu części indywidualnej, nie powodując jednak w tym przypadku zadziałania licznika ilości zwolnień czasowych części indywidualnej. Zarówno zapisy liczników statystycznych jak i zapisy RU winny być analizowane łącznie w celu wykrycia właściwej przyczyny uszkodzenia.

2.1.1. Wykorzystanie liczników statystycznych

Wykrywanie uszkodzeń za pomocą liczników statystycznych będzie można wykonywać następującymi metodami wykorzystując różnego rodzaju liczniki.

Indywidualne cechowniki CAB i CGB oraz cechowniki wspólne CAW, CGW wyposażone są w liczniki błędów, rejestrujące rozłączenie danego cechownika przez układ kontroli czasowej. Każdy cechownik wyposażony jest w kilka takich liczników. Rejestrują one ogólną liczbę rozłączeń cechownika przez układ kontroli czasowej, rejestrują liczbę przypadków zwolnienia kontroli czasowej w dwu i trzech kolejnych połączeniach, a w przypadku CAB i CAW dodatkowo rodzaj połączenia (wychodzące, przychodzące).

Liczniki te mają istotne znaczenie gdy nie jest stosowany rejestrator uszkodzeń.

Analizę wskazań tych liczników należy wykonywać przez obliczenie dla każdego cechownika procentu połączeń przerwanych przez układ kontroli czasowej w stosunku do ogólnej liczby zdarzeń cechownika. W przypadku gdy otrzymany wynik jest niezadowalający, obliczony procent wadliwych połączeń może być wskazówką, gdzie szukać uszkodzenia. Uszkodzenia ważniejszych, często używanych elementów cechownika będą powodować dużą liczbę — do kilkudziesięciu procent — połączeń wadliwych. Uszkodzenia indywidualnych obwodów sterujących związanych z konkretnym wejściem, wyjściem lub elementem wybieraka (np. elektromagnesem drążkowym) będą się objawiać mniejszą liczbą nie zrealizowanych połączeń (kilka procent).

Jedną z metod wykrywania uszkodzeń może być porównanie wskazań liczników zdarzeń tego samego rodzaju urządzeń sterujących np. liczników poszczególnych rejestrów. W wyniku zastosowania cykliczno-przypadkowego rozdzielnika, każdy rejestr obciążony jest taką samą

liczbą wywołań. Ale rejestr uszkodzony np. taki, który nie wysyła sygnału zgłoszenia, będzie zajmowany krócej niż inne. W godzinach małego ruchu, gdy rejestry w większości są wolne, rozłączenie się abonenta i ponowne wywołanie centrali spowoduje zajęcie innego rejestru. W godzinach dużego ruchu uszkodzony w ten sposób rejestr będzie najczęściej wolny, i zajmowany częściej niż inne rejestry. W wyniku tego liczba wskazanych zdarzeń będzie dla niego większa niż dla innych rejestrów.

Niektóre uszkodzenia mogą nie zmieniać jednostkowego czasu działania zespołu sterującego (np. przekłamanie w odbiorze lub nadawaniu informacji wybierczych) i wówczas zespołu takiego nie można wykryć tą metodą. Mogą też wystąpić uszkodzenia, które wydłużają jednostkowy czas pracy i wówczas licznik zajętości takiego zespołu będzie wykazywał mniejszą liczbę zdarzeń niż liczniki innych tego samego rodzaju urządzeń.

Powyższa metoda będzie przydatna przede wszystkim w stosunku do rejestrów i stopnia grupowego tj. tam, gdzie ruch jest wyrównany.

Do wykrywania uszkodzonych rejestrów będzie można wykorzystać porównanie wskazań nie tylko liczników zdarzeń (liczniki 1RA), ale i liczników liczby połączeń, zakończonych pozytywnie (liczniki 2RA) tzn. osiągnięciem linii abonenta B. Licznik 2RA nie jest uruchamiany w przypadkach:

- zajętości abonenta B,
- gdy droga połączeniowa nie może być zestawiona z powodu współpracy z RAA urządzeń i samego rejestru.

Przy odpowiednio dużej liczbie połączeń, na każdy prawidłowo działający rejestr przypadnie mniej więcej ta sama liczba połączeń nie zakończonych utworzeniem drogi z powodu trafienia na abonenta zajętego, braku dróg połączeniowych i uszkodzeń współpracujących urządzeń. Jedynie rejestr uszkodzony, który sam jest przyczyną tego, że połączenia nie osiągają abonentów B, będzie się wyróżniał mniejszą od przeciętnej liczbą pozytywnie zrealizowanych połączeń. Porównanie wskazań liczników 2RA należy wykonać przez obliczenie średniej arytmetycznej dla wszystkich rejestrów, a następnie procentowej odchyłki lub procentowego udziału wskazań dla każdego rejestru.

2.2. Opis stojaka liczników statystycznych

2.2.1. Funkcje spełniane przez poszczególne liczniki

Ze względu na rodzaj gromadzonych danych, liczniki statystyczne można podzielić na dwie grupy:

- liczniki ilości zwolnień układów kontrolnych poszczególnych zespołów sterujących centrali, czyli liczniki ilości czasowych zwolnień zespołów,
 - liczniki rejestrujące dane ruchowe i rozływ ruchu w centrali.
- W tablicy B2.1 wyszczególnione są funkcje liczników grupy pierwszej, zaś w tablicy B2.2 — funkcje liczników grupy drugiej.

Tablica B2.1

Lp.	Oznaczenie na schemacie ideowym	Funkcje	Stojak lub zespół, z którego jest włączany licznik
1.	4AW	Licznik ogólnej ilości zwolnień czasowych zespołu OK	AW1
2.	1AW	Licznik ilości zwolnień czasowych zespołu OK dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło co najmniej jednokrotnie	AW1
3.	2AW	Licznik ilości zwolnień czasowych zespołu OK, dla przypadków, w których uszkodzenie nastąpiło co najmniej w dwu kolejnych połączeniach	AW1
4.	3AW	Licznik ilości zwolnień czasowych zespołu OK dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło w trzech kolejnych połączeniach	AW1
5.	5AW	Licznik ogólnej ilości zwolnień czasowych zespołu PO	AW1
6.	8AW	Licznik ilości zwolnień czasowych zespołu PO dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło co najmniej jednokrotnie	AW1
7.	7AW	Licznik ilości zwolnień czasowych zespołu PO dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło co najmniej w dwu kolejnych połączeniach	AW1
8.	6AW	Licznik ilości zwolnień czasowych zespołu PO dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło w trzech kolejnych połączeniach	AW1
9.	2BA	Licznik ilości zwolnień czasowych części dwukierunkowej CAB	A2
10.	1BA	Licznik ilości zwolnień czasowych części CAB pracującej w ruchu przychodzącym	A2
11.	81BG	Licznik ilości zwolnień czasowych CGB	G1
12.	1GW	Licznik ogólnej ilości zwolnień czasowych CGW	GW1
13.	4GW	Licznik ilości zwolnień kontroli czasowej CGW dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło co najmniej jednokrotnie	
14.	3GW	Liczniki ilości zwolnień czasowych CGW dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło co najmniej w dwu kolejnych połączeniach	GW1
15.	2GW	Licznik ilości zwolnień czasowych CGW dla przypadków, w których uszkodzenie wystąpiło w trzech kolejnych połączeniach	GW1
16.	L2	Licznik ilości zwolnień czasowych CSR	U1

2.2.2. Konstrukcja stojaka liczników statystycznych

Jest rzeczą oczywistą, że liczba liczników wahać się będzie w zależności od ilości wyposażenia indywidualnych, jak i organów wspólnych w centrali. Dlatego też jeden stojak liczników statystycznych przewidziany jest dla central o pojemności 3200 NN, z możliwością rozbudowy wyposażenia dla przyjmowania danych statystycznych z centrali o pojemności 4000 NN. Dla central większej pojemności instaluje się odpowiednią ilość takich samych stojaków. Liczniki zmontowane są na podstawach niewymiennych, na których zmontowanych jest 80 liczników.

Tablica B2.2

Lp.	Oznaczenie na schemacie ideowym	Funkcje	Stojak lub zespół, z którego uruchamiany jest licznik
1.	10AW	Licznik ilości wywołań zespołu OK	AW1
2.	9AW	Licznik ilości połączeń międzymiastowych załatwianych przez zespół OK	AW1
3.	13AW	Licznik ilości przypadków trafienia na abonenta w stanie blokady liniowej	AW1
4.	12AW	Licznik ilości przypadków trafienia połączeń na zajętość wszystkich linii w wiązce PBX	AW1
5.	11AW	Licznik ilości przypadków wybrania numeru nieosiągalnego	AW1
6.	14AW	Licznik ilości przypadków trafienia na abonenta zajętego	AW1
7.	16AW	Licznik ilości wywołań zespołu PO dla obu kierunków ruchu	AW1
8.	15AW	Licznik ilości przypadków braku łącz międzysekcyjnych	AW1
9.	3BA	Licznik ilości wywołań wychodzących grupy 200 NN	A2
10.	4BA	Licznik ilości wywołań przychodzących do grupy 200 NN	A2
11.	5BA	Licznik ilości połączeń wychodzących straconych z powodu braku dróg połączeniowych dla grupy 200 NN	A2
12.	6BA	Licznik ilości połączeń przychodzących straconych z powodu braku dróg połączeniowych dla grupy 200 NN	A2
13.	82BG	Licznik ilości wywołań CGB	G1
14.	5GW	Licznik ilości wywołań CGW	GW1
15.	6GW	Licznik ilości połączeń straconych z powodu braku dróg połączeniowych	GW1
16.	7GW	Licznik ilości przypadków wybrania kierunku nieosiągalnego	GW1
17.	1BG-40BG	Liczniki ilości połączeń w poszczególnych wiązkach 10-lączowych	GW1
18.	41BG-80BG	Liczniki ilości połączeń straconych w poszczególnych wiązkach z powodu braku wolnych dróg połączeniowych	CW1
19.	L1	Licznik ilości wywołań CSR	U1
20.	L1	Licznik ilości włączeń rejestru do pracy	R1
21.	L2	Licznik ilości dokonanych przez RA połączeń pozytywnych.	R1

Każdy zespół posiada gniazdo badaniowe 80-cio punktowe. Stojak posiada zespół alarmowy zawierający wyposażenie przekaźnikowe, zabezpieczające, manipulacyjne i sygnalizacyjne.

2.3. Rejestracja uszkodzeń — zakres rejestracji i wykorzystanie zapisów

2.3.1. Przeznaczenie rejestratora uszkodzeń

Rejestrator uszkodzeń w centralach K-65 przeznaczony jest do zapisywania uszkodzeń trwałych i chwilowych pojawiających się w urządze-

niach sterujących centrali w czasie jej eksploatacji. Zapis uszkodzenia podaje miejsce jego powstania oraz określa w przybliżeniu etap łączenia, w którym ono powstało. Rejestrator uszkodzeń spełnia więc rolę zarówno licznika statystycznego jak i analizatora uszkodzenia. Analiza zapisu lub kilku zapisów jednego rodzaju pozwala wykryć przyczynę, która to uszkodzenie wywołała.

Układy, przyjmujące wywołanie uszkodzonych urządzeń, współpracują bezpośrednio z układami kontroli czasowej w cechownikach i rejestrach centrali. W niniejszym opisie zakłada się, że schematy ideowe oraz działanie układów kontroli czasowej znane są czytelnikowi z poprzednich rozdziałów. Dlatego też podana będzie raczej koncepcja współpracy układów kontroli czasowej z rejestratorem uszkodzeń, bez wnikania w szczegóły ich rozwiązania.

2.3.2. Koncepcja układów kontroli czasowej

Układy kontroli czasowej w cechownikach i rejestrach pracują według zasady przydziału kontrolowanych odcinków czasowych ważniejszym etapom łączenia. Jeżeli w czasie zestawiania połączenia zostanie przekroczony limit czasowy, przydzielony danemu etapowi, wówczas działający układ kontroli czasowej wywołuje rejestrator uszkodzeń, podaje mu swoje usytuowanie w centrali wraz z określeniem kontrolowanego przez siebie urządzenia.

Informacja określająca uszkodzone urządzenie zawiera jego nazwę w postaci zakodowanej, jego kolejny numer w grupie takich samych urządzeń, oraz zakodowaną nazwę czynnych w tym czasie przekazników, które w normalnym przebiegu łączenia służyłyby do uruchomienia elektromagnesów drążkowych i mostkowych sekcji wybierczych, sterowanych przez rozpatrywane urządzenie. Pod pojęciem urządzenia rozumie się tu, w zależności od jego funkcji, albo cechownik stopnia abonenckiego, albo grupowego, albo rejestrowego, albo rejestr.

2.3.3. Zakres rejestracji uszkodzeń

W centralach K-65 rejestrowane są uszkodzenia powstające:

- w częściach indywidualnych i wspólnych cechowników stopnia abonenckiego,
- w częściach indywidualnych i wspólnych cechowników stopni grupowych,
- w cechownikach stopnia rejestrowego,
- w rejestrach.

2.3.4. Rodzaj i znaczenie informacji podawanych do RU

Przy wyliczeniu ilości informacji, ich rodzaju i znaczenia zostaną rozpatrzone poszczególne grupy urządzeń, z których rejestrator uszkodzeń otrzymuje wywołanie. Z zasady działania układów kontroli cza-

wej wynika, że ilość informacji podawana do RU zależy od etapu pracy, w którym nastąpiło uszkodzenie. Dlatego też rozpatrzmy dalej informacje podawane z poszczególnych grup urządzeń w poszczególnych etapach łączenia.

a) Cechowniki stopnia abonenckiego — ruch wychodzący

Układ kontroli czasowej działa tu w dwóch etapach:

1. etap od chwili identyfikacji do chwili dołączenia zespołu PO (zespołu próby obejściowej),
2. etap od chwili dołączenia zespołu PO do chwili zestawienia połączenia.

Jeżeli na skutek uszkodzenia zespół indywidualnego wyposażenia bloku oczekuje zbyt długo na zespół PO, wówczas do rejestratora zostanie podana następująca informacja:

- kolejny numer CAB w grupie wszystkich takich samych zespołów.
- W drugim etapie pracy w przypadku uszkodzenia zostaną podane następujące informacje:
- kolejny numer CAB,
 - numer zespołu PO współpracującego w tej chwili z CAB,
 - numer wyznaczonej do pracy dziesiątki łączy wychodzących (nazwa przekaznika W1÷W3),
 - numer wyznaczonego do pracy wybieraka w sekcji A (przekazniki F1÷F8).

Jest to oczywiście maksimum informacji. W zależności od tego czy znajdujemy się na początku danego etapu łączenia, czy przy jego końcu, informacja będzie niepełna lub pełna w stosunku do przewidzianego maksimum.

b) Cechowniki stopnia abonenckiego — ruch przychodzący

W ruchu przychodzącym wyróżnia się 3 zasadnicze etapy łączenia:

1. etap obejmuje okres od początku identyfikacji łączy międzystopniowego do chwili dołączenia OK (odbiornika kodu) do CAB,
2. etap obejmuje pracę OK,
3. etap obejmuje pracę zespołu PO.

Uszkodzenie powstające w 1 etapie zostaje zapisane w postaci następujących informacji:

- kolejny numer CAB,
- numer dziesiątki zidentyfikowanych łączy międzystopniowych (przekazniki Y1÷Y3).

Podczas uszkodzenia w 2 etapie — RU przyjmie następujące informacje:

- kolejny numer CAB,
- numer dziesiątki łączy międzystopniowych (Y1÷Y3),
- numer OK współpracującego z CAB,
- numer wyznaczonej do pracy dziesiątki łączy między sekcjami C i B (przekazniki P1÷P3).

Podczas uszkodzenia w 3 etapie — RU przyjmie następujące informacje:

- kolejny numer CAB,
- numer dziesiątki łączy międzystopniowych,
- numer zespołu PO współpracującego z CAB,
- numer dziesiątki łączy między sekcjami C i B ($P1 \div P3$),
- numer wyznaczonego do pracy wybieraka sekcji A ($F1 \div F8$).

c) Cechowniki stopni grupowych

Praca cechownika stopnia grupowego kontrolowana jest w dwóch etapach:

pierwszy etap obejmuje okres od chwili zadziałania identyfikatora łączy przychodzących, do chwili dołączenia części wspólnej (OK i zespół PO) do CGB,

drugi etap obejmuje pracę części wspólnej do chwili zestawienia połączenia.

Jeżeli nastąpiło uszkodzenie w pierwszym etapie, wówczas RU przyjmie i zapisze następujące informacje:

- kolejny numer CGB,
- numer piątki mostków w sekcji A, wyznaczonej do pracy przez identyfikator.

Jeżeli uszkodzenie nastąpiło w drugim etapie, wówczas RU przyjmie i zapisze dodatkowo:

- numer części wspólnej współpracującej z CGB,
- numer 20-stki kierunków próbowanych przez zespół PO.

d) Cechowniki stopnia rejestrowego

Zapisy uszkodzeń z cechowników stopnia rejestrowego pozwalają wyróżnić trzy etapy pracy, w których nastąpiło uszkodzenie:

- pierwszy etap obejmuje czas identyfikacji zespołu sznurowego,
- drugi etap obejmuje czas próby wstępnej grupy rejestrów,
- trzeci etap obejmuje proces sterowania elektromagnesów drążkowych i mostkowych wybieraka.

W zależności od tego w jakim miejscu nastąpiło „zacięcie” w pracy CSR (cechownika szukacza rejestrów) do RU zostaną podane następujące informacje podane tu wg kolejności zapisu:

- numer bloku stopnia rejestrowego,
- numer piątki zespołów sznurowych, wśród której znajduje się zidentyfikowany SN (zespół połączeniowy),
- numer grupy rejestrów (przełączniki G1 i G2),
- zakodowana w postaci cyfry końcowa faza łączenia (przełącznik S).

e) Rejestry

Jedynym przypadkiem gdzie RU spełnia rolę licznika statystycznego w centralach K-65 są zapisy uszkodzonych rejestrów. Obojętnie w jakim etapie pracy rejestru nastąpiło uszkodzenie, zostanie ono zanotowane w postaci kolejnego numeru rejestru. Analiza zapisów w otoczeniu zapisu uszkodzonego rejestru może podsunąć pewne wnioski co do zewnętrznej przyczyny przedłużenia się funkcji łączeniowych rejestru. Bliższą przyczynę uszkodzenia może podać włączony próbnik rejestrów w miejsce wskazane w zapisie.

2.3.5. Metoda zapisu informacji

Informacja o uszkodzonym zespole zapisywana jest przy pomocy dalekopisu arkuszowego produkcji f-my RFT. Każdy zapis składa się z wiersza o długości siedmiu znaków. W celu łatwego zakodowania zapisu oraz nieskomplikowanego odczytu, wszystkie informacje podawane z centrali zostały pogrupowane zgodnie z funkcjonalnym znaczeniem urządzeń, z których zostały one podane.

Tak więc pierwsze miejsce w zapisie 7-miejscowym wskazuje grupę urządzeń, np. urządzenia sterujące stopnia abonenckiego, grupowego, rejestrowego, rejestry itp. Następne cyfry w zapisie wskazują numer kolejny podzespołu w grupie takich samych podzespołów, np. nr indywidualnego wyposażenia bloku, nr rejestru itp. Przewiduje się zapis 2-cyfrowy dla oznaczenia kolejnego numeru podzespołu. Dalsze miejsce w zapisie zarezerwowane jest dla zanotowania części wspólnych współpracujących z zapisanymi blokami. Trzy lub cztery ostatnie miejsca służą do zanotowania działających w chwili uszkodzenia przełączników, służących do sterowania elektromagnesów bloków komutacyjnych. W przypadku gdy zapis jest niepełny, co oznacza, że uszkodzenie nastąpiło na początku etapu łączenia, na przewidywanym miejscu zapisuje się znak „=”. W tablicy B2.3 przedstawione są wzory zapisu wraz z podaniem znaczenia poszczególnych miejsc w zapisie i cyfr.

Przyjęty kod zapisu informacji stwarza możliwość wykorzystania drukarki jako aparatu rejestrującego. Ułatwia on obsługę szybkie odczytanie zapisu. Nie wymaga skomplikowanych układów kodujących przyjętą informację.

2.3.6. Wykorzystanie zapisów

Analiza zapisanego uszkodzenia służy do wykrycia jego przyczyny. Jeżeli bezpośrednio z zapisu trudno jest wykryć miejsce i przyczynę uszkodzenia, wówczas zapisany zespół badany jest szczegółowo odpowiednim próbnikiem. Każde nieprawidłowe działanie urządzeń sterujących może mieć kilka przyczyn i tylko od doświadczenia eksploatacji zależy, czy rejestrator uszkodzeń posłuży bezpośrednio do wykrycia i usunięcia błędu. Poniżej zostanie podane kilka przykładów zapisu, oraz wyjaśniony sposób jego odczytywania. Przykład zapisu:

102 = = = = 10226 = = 10324 = =

Zapisy powyższe dotyczą stopnia abonenckiego, gdyż na pierwszym miejscu mamy cyfrę „1”. W zapisie pierwszym uszkodzenie nastąpiło w drugim CAB pracującym w połączeniu dla ruchu wychodzącego, przed dołączeniem tegoż CAB do zespołu PO. A zatem przyczyny należy szukać w uszkodzeniu identyfikatora abonenckiego w drugim etapie i dalszych etapach jego pracy. Może również wystąpić wada w układzie dołączającym CAB do zespołu PO; np.: przełącznik RW w CAB nie przyciągnął.

Zapis 2 dotyczy drugiego CAB pracującego w ruchu przychodzącym. Ten CAB został awaryjnie przełączony do OK (praca awaryjna). Do odbiornika kodu zostało dołączone łącze międzystopniowe z trzeciej dzie-

Tablica B.2.3

Wzory, wg których zapisywana jest informacja z poszczególnych urządzeń centrali

SA	Numer indywid. wyp. bloku		Nr OK Nr ZPO	Przełoż. 1W1 ÷ ÷ 1W3 Y1 ÷ Y3	Przek. 1P1 ÷ 1P3	Przek. F1 ÷ F8	Odstęp	Informacje o stopniu abonenckim
1	0 ÷ 9	1 ÷ 9	1,2 3,4	1 ÷ 3 4 ÷ 6	1 ÷ 3	1 ÷ 8		Zapisana inf.
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Miejsce w zapisie

SG	Numer IWB		Nr części wspólnej	Przek. A1,A2	Przek. B,C,D	Przek. G1 ÷ G4	Odstęp	Informacje o stopniu grupowym
2	0 9	1 9	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1 ÷ 3	1 ÷ 4		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Miejsce w zapisie

SR	Nr bloku SR		Przek. A1 ÷ A4	Przek. B1 ÷ B5 B6 ÷ B0	Przek. G1 ÷ G2 iS		Odstęp	Informacje o stopniu szukacza rejestrów
5	0 ÷ 9	1 ÷ 9	1 ÷ 4	1 ÷ 2	1 ÷ 3	=		Zapisana inf.
I	II	III	IV	V	VI	VII -	VIII	Miejsce w zapisie

RA	Numer RA						Odstęp	Informacje o rejestrach
6	0 ÷ 9	1 ÷ 9	=	=	=	=		Zapisana inf.
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Miejsce w zapisie

siatki. Widzimy z zapisu, że uszkodzenie nastąpiło już podczas pracy OK. Jego przyczyną może być albo wadliwy odbiór w samym OK, albo wadliwe nadawanie (np. jedna żyła przzerwana, niewysłanie sygnałów zwrotnych do rejestru).

Trzeci zapis wskazuje trzeci CAB współpracujący z OK.

W ruchu przychodzącym zostało zidentyfikowane łącze, znajdujące się w pierwszej dziesiątce (wzory zapisu) łączy międzystopniowych przychodzących. Podobnie jak w przypadku poprzednim, uszkodzenie nastąpiło w tym samym etapie pracy. Z tych dwóch zapisów należy wnioskować, że zachodzi tu nieprawidłowy odbiór sygnału kodowego lub nieprawidłowe nadawanie sygnału zwrotnego w drugim odbiorniku kodu.

Weźmy jeszcze pod uwagę następujący zapis ze stopnia abonenckiego: 1044428. Uszkodzenie nastąpiło w czwartym CAB w ruchu przychodzącym w końcowej fazie procesu łączenia. Czwarty CAB współpracował wówczas w drugim zespole PO. Do pracy wyznaczona była pierwsza dziesiątka łączy międzystopniowych przychodzących, druga dziesiątka łączy między sekcjami C i B, oraz ósmy wybierak w sekcji A stopnia abonenckiego. Przyczyną uszkodzenia może być wada w układzie sterowania bloku komutacyjnego, brak przejścia w polu stykowym tegoż bloku. Posługując się tabelami z tabl. B.2.3 można ułożyć więcej przykładów zapisów z poszczególnych stopni łączenia.

Podane przykłady — rzecz jasna — nie wyczerpują ogromnej ilości kombinacji różnych postaci zapisów, które mogą pojawić się w praktyce. Nie wyczerpują również całego zbioru ewentualnych przyczyn, które mogą być dokładnie ustalone dopiero w trakcie długiej eksploatacji. Dlatego też inne przykłady zapisu pozostawia się czytelnikowi do samodzielnego ułożenia i przestudiowania.

2.4. Opis rejestratora uszkodzeń

2.4.1. Uwagi ogólne

Podstawą opisu ogólnego rejestratora uszkodzeń jest schemat blokowy RU wraz z wyjaśnieniami znaczenia poszczególnych bloków. Opis szczegółowy zostanie wykonany na podstawie schematów ideowo-zasadniczych, wykonanych na 6 arkuszach formatu S4D i nazwanych zgodnie z funkcjonalnym znaczeniem. Sposób wzajemnego ułożenia arkuszy zostanie podany przy opisie szczegółowym. Końcowe podrozdziały opisu zawierają dane konstrukcyjne stojaka RU.

Ze względu na to, że część elektroniczna stojaka RU została wprowadzona do schematu ideowo-zasadniczego w postaci schematu złożonego z symboli logicznych, a te ostatnie w literaturze są oznaczone w różny sposób, rysunek tych symboli oraz krótka zasada działania zostaną podane na początku opisu szczegółowego.

2.4.2. Opis ogólny RU

Zaprojektowany dla central K-65 rejestrator uszkodzeń przewidziany jest dla central o pojemności 2000 ÷ 10000 NN.

Dopasowanie wyposażenia do wzrastającej pojemności centrali realizowane jest przez dokładanie do okablowanego na stałe stojaka, zespołu identyfikatora IB lub IR (patrz schemat blokowy RU) oraz dokonanie odpowiednich przełączeń w zespole łączówkowym. Zgłoszenie uszkodzenia bloku komutacyjnego lub rejestru powoduje zadziałanie odpowiednich przekazników identyfikujących zgłoszony zespół. Wszystkie identyfikatory pracują w układzie wykluczającym działanie kilku w jednej chwili. Podczas działania dowolnego identyfikatora IB i IR, wszystkie pozostałe są blokowane dla ewentualnych zgłoszeń. Jeżeli do jednego identyfikatora nadejdzie kilka zgłoszeń w jednym czasie, wówczas jedno z nich zostanie przyjęte a pozostałe oczekują na zwolnienie identyfikatora. Po przyjęciu zgłoszenia i zablokowaniu dalszych zgłoszeń — identyfikator bloków uruchamia zespół przekazników W dołączających część wspólną, która współpracuje lub miała współpracować ze zgłaszającym się blokiem. Ponieważ układ współpracy części indywidualnych ze wspólnymi jest taki, że w przypadku prawidłowej pracy jedna część wspólna (OK i zespół PO) obsługuje 2 części indywidualne, a w przypadkach awaryjnych — cztery, przeto mając zidentyfikowany blok wystarczy tylko dołączyć prosty układ do współpracującej z tym blokiem części wspólnej. Pomimo tego, że liczba części wspólnych dla całej centrali o pojemności 1000 NN przekracza 10, to dzięki opisanej metodzie identyfikacji, dla części wspólnej rezerwowane jest jedno miejsce z zapisie.

Cyfry „1”, „2” oznaczają pierwszy i drugi współpracujący odbiornik kodu, zaś „3”, „4” — pierwszy i drugi współpracujący zespół próby obejściowej. Jeżeli zadziałanie kontroli czasowej w indywidualnym wyposażeniu bloku nastąpiło z powodu zadziałania kontroli w OK lub w zespole PO, wówczas — po dołączeniu — te ostatnie zostaną również zidentyfikowane.

Po zakończeniu procesu identyfikacji zostają uruchomione przekazniki S, które włączają silnik dalekopisu, przygotowują magazyny M1 ÷ M7 do przyjęcia informacji z identyfikatorów oraz z działających przekazników określających stan procesu łączenia.

Każde miejsce w zapisie posiada swój własny magazyn M1 ÷ M7, który zapisuje w systemie kombinacji telegraficznej przyjęte cyfry. Zestyki magazynów w zależności od stanu ich przekazników zamykają odpowiednie spośród 5 wyjść dla przestrzenno-czasowego ciągu impulsów o długości 20 ms.

Przychodzące impulsy zmieniają przestrzenną kombinację telegraficzną odpowiedniego magazynu w kombinację czasową pięciu 20-milisekundowych impulsów, o dwóch stanach znamienych. Odpowiada to procesowi tworzenia kombinacji znaku telegraficznego. Powyższa kombinacja, poprzedzona impulsem startu, zostaje wysłana do odbiornika dalekopisu. Po wysłaniu kombinacji znaku zostaje nadany 40-milisekundowy impuls „stop”, i następnie nadajnik „wybiera” następny w kolejności magazyn zaczynając cykl od nowa. Po nadaniu wszystkich zanotowanych w magazynach znaków nadajnik zostaje zablokowany, a silnik zatrzymuje się po czasie 3 ÷ 6 minut, jeżeli w międzyczasie nie nadchodzi żadne zgłoszenie uszkodzenia.

Jeszcze przed startem nadajnika, z układu S zostaje wysyłany sygnał zwrotny do układu kontroli w uszkodzonym urządzeniu, który powoduje

regenerację tegoż układu i skasowanie wywołania do RU. Obwody sygnału zwrotnego oraz obwody przekazników określających stan pracy urządzeń sterujących są zwielokrotnione w obrębie bloków jednakowego rodzaju dzięki temu, że przyjęcie wywołania przez RU potwierdza się w uszkodzonym bloku zadziałaniem indywidualnego przekaznika. Poprzez zestyki tego przekaznika wybierane są odpowiednie wejścia i wyjścia w zwielokrotnieniu.

2.5. Opis szczegółowy rejestratora uszkodzeń

W celu łatwego odczytania przebiegów pracy RU, schemat ideowo-zasadniczy został wykonany w ten sposób, aby po odpowiednim ułożeniu arkuszy widoczny był obraz całego przebiegu pracy przekazników i elementów elektronicznych. Poszczególne arkusze schematu stanowią w zasadzie schematy ideowe odpowiednich zespołów konstrukcyjnych, z tym zastrzeżeniem, że dla lepszej czytelności rysunku zestyki przekazników o niepowtarzających się nazwach zostały umieszczone najbliżej obwodów współpracujących z nimi. Dzięki temu uniknęło się prowadzenia dużej ilości linii pomiędzy arkuszami rysunków.

W skład schematu ideowo-zasadniczego wchodzi następujące rysunki:

1. Identyfikator uszkodzonych bloków — Arkusz 2,
 2. Identyfikator uszkodzonych rejestrów — Arkusz 3,
 3. Przekazniki sterujące — Arkusz 4,
 4. Dołącznik i identyfikator części wspólnych oraz magazyny — Arkusz 5,
 5. Schemat logiczny nadajnika telegraficznego — Arkusz 6,
 6. Przekazniki określające uszkodzony blok i magazyn — Arkusz 7.
- Sposób ułożenia tych rysunków przy czytaniu schematu przedstawiony jest niżej. W dalszym ciągu opisu posługiwać się będziemy numerem arkusza bez określania jego nazwy.

Arkusz 2	Arkusz 3
Arkusz 4	Arkusz 5
Arkusz 6	Arkusz 7

2.5.1. Identyfikator uszkodzonych bloków (Arkusz 2)

Wywołania z uszkodzonego bloku przyjmuje zespół identyfikatora bloku (IB) przedstawiony na arkuszu drugim.

Funkcje przekazników:

X1 ÷ X0	— przekazniki jednostkowe identyfikatora,
Y1 ÷ Y0	— przekazniki dziesiętkowe identyfikatora,
1X1 ÷ 1X0	— przekazniki pomocnicze identyfikatora,
2X1 ÷ 2X0	
3X0	
1XA, 2XA	— grupowe dla przekazników X,
1YB, 2YB, YA	— grupowe dla przekazników Y,

RX, RY — przekaźniki rozdzielnika dla łańcucha Y1÷Y0,
K — kontrolny zasilania zespołu.

Jest to identyfikator jedнопrzewodowy, umożliwiający identyfikację 100 bloków. Dołączone są do niego obwody zgłoszeniowe kontroli czasowej z bloków SA, SG, SR. Przekaźniki X, Y pracują w łańcuchu wykluczającym równoczesne działanie kilku X lub kilku Y.

Łańcuch zestyków zapewnia uprzywilejowanie działania przekaźnika o numerze mniejszym (np. X1 wobec X2÷X0) lub w następnym cyklu przekaźnika o numerze większym (np. X0 wobec X9÷X1).

Wyjścia łańcucha uprzywilejowania wchodzi do zespołu łączówkowego, gdzie można łączyć szeregowo do trzech identycznych łańcuchów, w przypadku gdy wyposażenie stojaka przewiduje umieszczenie na nim trzech identyfikatorów bloków. Zasadę łączenia szeregowego wyjaśnia rysunek B2.1. Zestyki y1÷y0 uruchamiające magazyny M1 i M2 (schemat blokowy) wyprowadzone są również na łączówki.

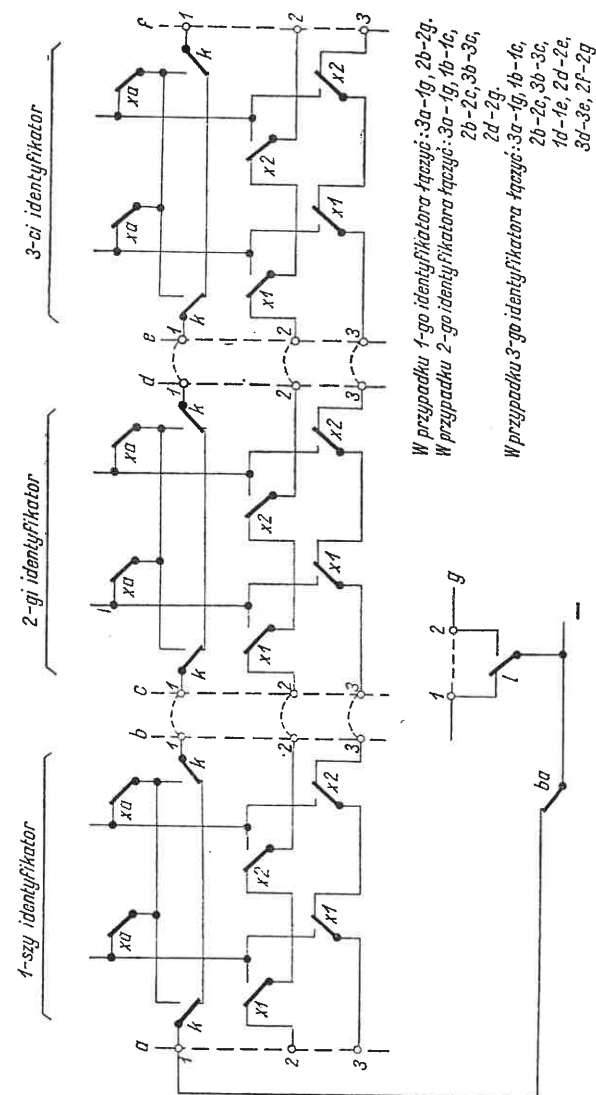
Celem takich połączeń jest zapewnienie elastyczności w eksploatacji identyfikatora. Obsługuje on kilka rodzajów bloków, a każdy z nich ma inne oznaczenia na pierwszym miejscu w zapisie i każdy z nich numeruje się zawsze od 01. Na przykład, pozycja 55 identyfikatora musi być zanotowana w zapisie jako 05. (Tabl. B2.5).

a) Zgłoszenie uszkodzenia z jednego bloku

Przyjmijmy, że uszkodzeniu uległ pierwszy blok SA w ruchu przechodzącym. Tworzy się wówczas następujący obwód: w CAB — plus z zestyku aktywnego kda poprzez zestyk pasywny kxa, równolegle połączone zestyki aktywne kxc, kxd, kxe, zestyk pasywny kxb i uzwojenie 1-6 KXF do RU na 1x1 12-13, X1 1-6, 1xa 12-13, k 21-22 do minusa z arkusza trzeciego poprzez zespół łączówkowy. Przekaźnik X1 przyciąga i podtrzymuje się w obwodzie: (1D1) +, X1 15-14, X1 1-6, X1 41-42 lub x1 11-12 zespół łączówkowy, minus z zespołu przedstawionego na arkuszu 3.

Przekaźnik X1 uruchamia w prostym obwodzie 1XA i 2XA, które zestykami 1xa 13-12, 1xa 22-23 itd., 2xa 11-12, 2xa 22-23 itd., przerywają obwody dla plusa zgłoszeniowego. Przekaźnik 2XA zestykami 2xa 15-14 podaje + na 1X1 i 2X1, które przyciągają w obwodzie: (6F1) +, 2xa 15-14, x1 25-24, 1X1 1-6 i 2X1 1-6, 18 13-12 łańcuch zestyków przekaźników X0÷X2, x1 12-11, x1 41-42 do minusa z arkusza 4 poprzez zespół łączówkowy. Po przyciągnięciu 1X1 i 2X1, obwód zgłoszeniowy zostaje przełączony na Y1÷Y0. Przyciąga przekaźnik Y1 w obwodzie: + z CAB; 1x1 12-11, Y1 1-6, 1yb 13-12, —. Następnie przyciąga 1YB i 2YB, a Y1 podtrzymuje się w następującym obwodzie: — (6B1), ry 22-23, y1 42-41, Y1 6-1, 1x1 11-12, do + w 1CAB poprzez uzwojenie KXF. Jeżeli KXF w CAB nie zdążył przyciągnąć w poprzednich obwodach, gdyż w obwodzie z Y1 miał cięższe warunki na przyciąganie, to teraz przyciągnie w szereg z Y1. Przekaźniki Y1÷Y0 oraz KXF w CAB pracują w połączeniu szeregowym.

Po przyciągnięciu 1YB i 2YB przyciąga YA w obwodzie: + (7C1) YA 1-6, 2yb 35-34, ry 42-41, łańcuch y0÷y2, y1 12-11, y1 41-42 ry 23-22, —. Przyciągnięcie YA powoduje przyciągnięcie RX.



Rys. B2.1. Przykład szeregowego łączenia identyfikatorów

Tablica B.2.4

WC											Y0	Stop. grup. I lub spec.
	01 W1	02 W1	03 W1	04 W1	05 W2	06 W2	07 W2	08 W2	09 W3	10 W3	Y9	
WB	11 W3	12 W3	13 W4	14 W4	15 W4	16 W5	17 W5	18 W5	19 W5	20 W5	Y8	Stop. grup. I
	01 W1	02 W1	03 W1	04 W1	05 W2	06 W2	07 W2	08 W2	09 W3	10 W3	Y7	
WA	21 W6	22 W6	23 W6	24 W6	25 W7	26 W7	27 W7	28 W7	29 W8	30 W8	Y6	Stopień abonenci
	21 W6	22 W6	23 W6	24 W7	25 W7	26 W7	27 W7	28 W7	29 W8	30 W8	Y5	
	11 W3	12 W3	13 W4	14 W4	15 W4	16 W4	17 W5	18 W5	19 W5	20 W5	Y4	
	11 W3	12 W3	13 W4	14 W4	15 W4	16 W4	17 W5	18 W5	19 W5	20 W5	Y3	
	01 W1	02 W1	03 W1	04 W1	05 W2	06 W2	07 W2	08 W2	09 W3	10 W3	Y2	
	01 W1	02 W1	03 W1	04 W1	05 W2	06 W2	07 W2	08 W2	09 W3	10 W3	Y1	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X0		

b) Rozłączenie identyfikatora

Na skutek podania sygnału zwrotnego z RU do CAB, w tym ostatnim zostaje przerwany obwód zgłoszenia uszkodzenia. Po zniknięciu plusa zwalnia przekaźnik Y1, a za nim YA. Zwolnienie tego ostatniego powoduje zadziałanie przekaźnika YC w zespole na arkuszu 4. Zostaje przerwany minus podtrzymujący przekaźniki X1, 1X1, 2X1. Zwalniają teraz 1XA, 2XA, a za nimi 1YB, 2YB. Po zwolnieniu YA przyciąga RY w ob-5-6.

Ponowne zadziałanie identyfikatora nastąpi dopiero wówczas gdy zostanie dołączony minus na końcówki 6 uzwojeń przekaźników X1÷X0. Minus ten zostanie dołączony już po przyjęciu przez magazyny wszystkich cyfr i zablokowaniu ich na czas zapisu.

c) Przypadek równoczesnego zgłoszenia

Założmy, że istnieje uprzywilejowanie łańcucha przekaźników o mniejszej numeracji. Założmy dalej, że nadchodzi wywołanie na ob-

wody X1 i X2 równocześnie. W pierwszej chwili tworzą się obwody dla obu przekaźników, aż do czasu, gdy przyciągną 1XA i 2XA. Tworzy się teraz obwód podtrzymania tylko dla X1, a X2 zaczyna zwalniać. Dopiero po zwolnieniu X2 utworzy się obwód dla 1X1 i 2X1.

Jeżeli po przełączeniu obwodów wywołania na przekaźniki Y przyciąga równocześnie kilka tych przekaźników, wówczas — po przyciągnięciu 1YB i 2YB — tworzy się obwód podtrzymania dla uprzywilejowanego. Reszta przekaźników Y zwalnia i dopiero przy działającym tylko jednym Y, przyciągnie YA. W ten sposób następuje wyselekcjonowanie tylko jednego obwodu spośród 100.

d) W zespole nastąpiło przepalenie bezpiecznika

Zwalnia przekaźnik K, przerywając obwody minusa podawanego na końcówki 6 uzwojeń X1÷X0. Równocześnie zestyki k 32-33 i k 22-23 zamykają ciągłość łańcucha pozostałych identyfikatorów, z pominięciem własnego. Zestykiem k 12-13 zostaje podany plus do obwodów przyjmujących sygnał zwrotny tych wszystkich bloków i części wspólnych, które obsługiwane są przez rozpatrywany identyfikator. Stan przepalenia bezpiecznika jest sygnalizowany przez obwody alarmowe centrali.

2.5.2 Identyfikator uszkodzonych rejestrów (Arkusz 3)

Rozwiązanie schematowe oraz praca tego zespołu, podobne są do opisanego poprzednio. Różnica leży tu przede wszystkim w rozwiązaniu szczegółowym, gdyż przekaźniki X1÷X0, oraz Y1÷Y0 pracują „na baterię”, a zatem różnią się od swoich odpowiedników opornościami uzwojeń oraz liczbą zwojów. Zespół posiada więcej przekaźników pomocniczych ze względu na to, że sygnał zwrotny przesyła się indywidualnie do każdego uszkodzonego rejestru.

Funkcje przekaźników, oraz ważniejsze obwody pracy są takie same, jak w identyfikatorze uszkodzonych bloków.

2.5.3. Zespół sterujący (Arkusz 4)

Do zadań przekaźnikowego zespołu sterującego należą:

- przygotowanie do pracy części przekaźnikowej i elektronicznej, przetwarzających odebrane informacje z identyfikatorów i przekaźników określających bloki,
- zapewnienie prawidłowej współpracy urządzeń przekaźnikowych z elektronicznymi,
- przysyłanie kryteriów początku i końca zapisu informacji na arkuszu dalekopisu,
- wyznaczanie momentów blokady identyfikatorów w celu wyeliminowania ich jednoczesnego działania,
- sterowanie pracą dalekopisu.

Funkcje przekaźników:

S1	— przyjmuje zgłoszenie IB lub IR i włącza silnik dalekopisu,
S2	— wysyła sygnał startu elektronicznego nadajnika,
S3	— przejmuje funkcje S1 w chwili działania tylko jednego identyfikatora (IB lub IR),
S4	— potwierdza zapis informacji w magazynach (ark. 5),
S5, S6	— włączają magazyny,
S7, S8, S9	— przekaźniki opóźniające start nadajnika na czas rozruchu silnika dalekopisu,
L1÷L6	— licznik w systemie binarnym wyznaczający momenty nadawania kombinacji „zmiana wiersza” i „powrót wózka”,
L7÷L8	— rozdzielnik uprzywilejowania identyfikatorów bloków,
L9÷L0	— rozdzielnik uprzywilejowania identyfikatorów rejestrów,
1BA	— grupowy dla XA we wszystkich identyfikatorach bloków,
1RA	— grupowy dla YA we wszystkich identyfikatorach rejestrów,
YC	— blokujący identyfikatory,
Z1, Z2	— przekaźniki końca pracy nadajnika,
T1, T1T, T2, TA	— przekaźniki pomocnicze dla sprawdzania prawidłowości pracy nadajnika i magazynów.

Funkcje przełączników:

WD	— włączający na stałe silnik dalekopisu,
WK, WP, WP1, WP2	— włączające próbę prawidłowości pracy nadajnika i magazynów.

a) Praca zespołu sterującego

Założmy dla uproszczenia, że przed wzięciem do pracy zespołu, wszystkie przekaźniki były w stanie pasywnym. Nadejście wywołania z któregośkolwiek identyfikatora powoduje zadziałanie przekaźników 1BA lub 1RA zależnie od tego czy zgłaszają się IB, czy IR. W przypadku jednoczesnego wywołania pierwszy jest uprzywilejowany. Działający 1BA spowoduje zablokowanie IR oraz zadziałanie L7 w obwodzie: +, 1ba 12-11, 18 22-23, 17 1-2, —.

Po przyciągnięciu 1YB i 2YB w identyfikatorze — przyciąga przekaźnik S1 uzwojeniem 1-2 i podtrzymuje się uzwojeniem 5-6. Czynny S1 zmienia biegunowość pętli do stanowiska dalekopisu zestykami: s1 12-11 i s1 42-41 (arkusz 6).

Startuje silnik dalekopisu. Po przyciągnięciu YA w zgłoszonym do pracy identyfikatorze, w rozpatrywanym zespole przyciąga z opóźnieniem około 50 ms przekaźnik S3, a za nim S5 i S6. Zostaje włączony plus na magazyny, które utrwalają w kombinacji telegraficznej informacje podane z IB. Przyciąga przekaźnik S4 w obwodzie: od plusa na arkuszu 4 poprzez równolegle połączone zestyki 45-44 wszystkich przekaźników magazynów, uzwojenie S4 1-6 do minusa baterii.

Działanie S4 powoduje w prostym obwodzie działanie S2, a ten z kolei włącza układ czasowy S8 i S9 do przyjmowania impulsów 0,5/0,5 sek. z SUA. Po czasie 0,5÷1 sek. wytwarza się taki stan, że przekaźnik S9 jest przyciągnięty, a S8 — zwolniony. Tworzy się wówczas obwód dla przekaźnika S7 (uzwojenie 1-2), który przyciąga i podtrzymuje się zestykiem s7 15-14. Uzwojenie S7 6-5, włączone przeciwnie do pierwszego, jest w tym czasie odłączone zestykiem s1 35-36.

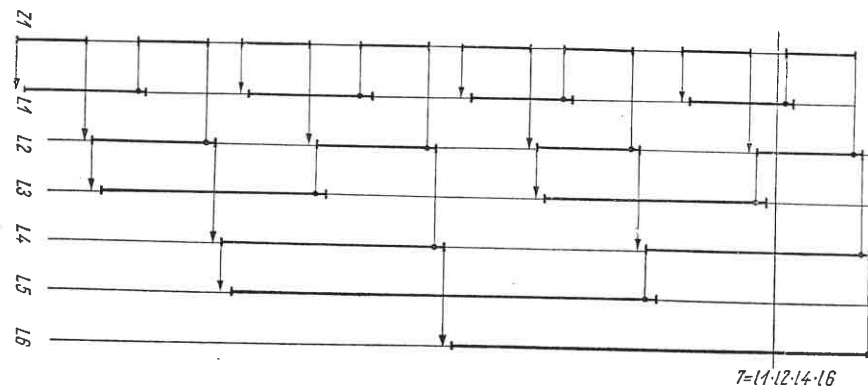
Po zadziałaniu S7, i wobec czynnego S2, zostaje podany plus startowy do elektronicznego nadajnika. Czynny S7 uniezależnia obwód do dalekopisu od S1 (patrz arkusz 6). W międzyczasie, po przyciągnięciu S4 wysyłany zostaje sygnał zwrotny do zidentyfikowanego bloku lub rejestru.

Po wysłaniu sygnału zwrotnego zwolnił pracujący identyfikator, a zatem w zespole sterującym zwolnił 1BA. Rozdzielnik L7÷L8 przechodzi w stan, kiedy obydwa przekaźniki są czynne. Równocześnie, wobec czynnego S3, tworzy się obwód dla YC, który po przyciągnięciu blokuje identyfikatory na czas trzymania YC opóźnionego na zwalnianie. To opóźnienie ma na celu zabezpieczenie magazynów przed przyjęciem informacji w przypadku nadejścia ponownego zgłoszenia. Przekaźnik YC zwalnia po zwolnieniu S3 i S6, a więc gdy odłączony jest plus od magazynów.

b) Rozłączenie

Po nadaniu potrzebnej kombinacji, do zespołu sterującego przychodzi plus z nadajnika. Przyciągają na kilkadziesiąt ms Z1 i Z2. Po ich przyciągnięciu zwalniają przekaźniki magazynów, a również S4 i S2. Zestykiem s4 15-16 zostaje zablokowany nadajnik. Czynny jeszcze w tym czasie Z1 powoduje działanie L1 w obwodzie: +, z1 42-41, 12 22-23, L1 1-2, —. Licznik L1÷L6 ustawił się w położeniu 1. Po zwolnieniu Z1 przyciąga L2 uzwojeniem 1-2, a L1 podtrzymuje się uzwojeniem 5-6. Pracę licznika przedstawia rys. B2.2.

Pasywny S2 i czynny S7 przełączają układ czasowy na impulsy 1/179. Po czasie 3÷6 minut — jeżeli nie nadeszło nowe zgłoszenie — zwalnia S7 na skutek strumienia wytworzonego przez prąd w uzwojeniu przeciwnym. Silnik dalekopisu zatrzymuje się. To opóźnienie „stopu” ma na celu uniknięcie zwłoki na rozruch silnika, w przypadku gdy wywołania z uszkodzonych zespołów czekają w kolejce na załatwienie. Sygnał startu nadajnika wychodzi bowiem natychmiast, jeżeli czynny jest S7.



Rys. B2.2. Wykres czasowy pracy licznika L1-L6

c) Sprawdzanie prawidłowości pracy nadajnika i magazynów

W celu sprawdzenia pracy nadajnika i magazynów ustalone zostały 2 testy, które powinny zanotować magazyny, a nadajnik prawidłowo nadać. Test pierwszy — ustawianie magazynów w kombinacjach 011111, nadawanie tej kombinacji oraz zapis na arkuszu dalekopisu. Test drugi — ustawienie magazynów w kombinacji 0353111, nadanie tej kombinacji i zapis na arkuszu dalekopisu.

Próbie pracy przeprowadza się, gdy zespoły rejestratora pozostają w stanie spoczynkowym. Obsługujący naciska przycisk WP oraz dla testu pierwszego — WP1. Tworzy się obwód dla przekaźników T1 i 1T1. Przekaźnik T1 powoduje działanie TA, a 1T1 działanie S1 uzwojeniem 5-6. Silnik dalekopisu startuje. Równocześnie zestyki T1 i 1T1 podają obwody dla magazynów ustawiając kombinację 011111. Przyciąga wtedy S4 i dalsze przebiegi są takie jak przy normalnym zapisie. Chcąc powtórzyć ten sam test, obsługa naciska przycisk WK. Zwalnia TA i gaśnie lampka LA. Teraz można przeprowadzać od nowa opisane poprzednio manipulacje.

Jeżeli w czasie przeprowadzania próby nadejdzie zgłoszenie z uszkodzonego zespołu, wówczas lampka LK zaczyna migać w rytmie przyspieszonym 0,25/0,25 sek. Jest to sygnał do zakończenia testu. Przy przeprowadzeniu próby pracy według zadanego testu drugiego (0353111) manipulacja jest podobna, z tą różnicą, że obsługujący naciska przycisk WP2 zamiast WP1. Jeżeli wydrukowany wiersz nie zgadza się z zadanym testem, to należy najpierw sprawdzić prawidłowość działania magazynów, a potem nadajnika kodu telegraficznego.

d) Przepalenie bezpiecznika zespołu sterującego

Jeżeli w zespole przepali się bezpiecznik, wówczas zwalnia przekaźnik K, powodując zwolnienie K we wszystkich identyfikatorach. Obwody sygnałów zwrotnych są dołączone na stałe do plusa i w przypadku niemożliwości przyjęcia zgłoszonego uszkodzenia przez RU, cechowniki nie są blokowane. Po naprawieniu uszkodzenia przyciąga na pewien czas przekaźnik C w zespole alarmowym. Obwód przyciągania dla C tworzy się od minusa przez bezpiecznik, kondensator C1 oraz uzwojenie C do plusa. Przekaźnik C ustawia licznik L1÷L6 w kombinacji 7, aby przy następnym zapisie spowodować „zmianę wiersza” i „powrót wózka”. Jest to zabezpieczenie przed nieprawidłową pracą dalekopisu, licznik bowiem wskazuje swym stanem, ile zapisów można zmieścić w jednym wierszu. Dla przyjętego systemu wiersz mieści 8 zapisów, czyli w zapisie ósmym trzeba wykonać „zmianę wiersza” i „powrót wózka”. Po przepaleniu bezpiecznika w zespole sterującym, licznik L1÷L6 przechodzi w stan zerowy, obojętnie ile zapisów mieści wiersz. Przy ponownym włączeniu zasilania zmuszamy więc licznik do przejścia od razu w stan 7.

2.5.4. Magazyny i dołączniki (Arkusz 5)

Na arkuszu 5 przedstawione są 4 magazyny czterech pierwszych miejsc w zapisie, (magazyn A, B, C, H) przekaźniki dołączające części

wspólne (W1÷W13, WA, WB, WC, WD) do identyfikatora części wspólnych (A1÷A4). Praca identyfikatora A1÷A4 nie wymaga wyjaśnień. Praca magazynów zobrazowana jest w tablicy B2.5.

Tablica B.2.5

Kombinacje przekaźników magazynów dla cyfr 1—0 oraz ich odpowiedniki kombinacji telegraficznych

Cyfra	Stan przekaźników					Wartość elem. kombinacji				
	A1	A2	A3	A4	A5	1	2	3	4	5
1	—	—	—	+	—	+	+	+	—	+
2	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+
3	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—
4	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—
5	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
6	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
7	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—
8	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—
9	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+
0	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+

Znak + : przekaźnik czynny lub płynie prąd w linii do dalekopisu.
Znak — : przekaźnik nieprzyciągnięty, lub brak prądu w linii do dalekopisu.

Zasada, według której uruchomione są dołączniki, przedstawiona jest w tablicy B2.4.

Przy zapisie cyfry „1” tworzy się obwód dla przekaźnika A4 (np. w magazynie pierwszej cyfry), który przyciąga i podtrzymuje się zestykami a4 12-11 poprzez z1 16-15.

Przy zapisie np. cyfry „3” przyciągają przekaźniki A2, A3, A4, A5 w obwodach utworzonych od plusa poprzez diody D1 42-32, D1 13-23, D1 15-25, D1 43-33. Uszeregowanie diod, pokazane dla magazynu A na arkuszu 5, zapewnia przejście z systemu dziesiątego na system kombinacji telegraficznej.

Taką budowę posiadają również nie pokazane na schemacie magazyny B, C i H.

a) Dołączniki

Działanie odpowiedniego dołącznika zależne jest przede wszystkim od metody, według której dołączamy poszczególne bloki do identyfikatorów oraz do wyposażenia stojaka.

W tablicy B2.4. pokazano przykład włączania do identyfikatora 30 bloków abonenckich, 20 grupowych pierwszych oraz 10 innych grupowych. Należy tak krosować wyprowadzenia sprężyn przekaźników Y1-Y0, aby zadziałał odpowiedni przekaźnik W1÷W13 oraz WA÷WD. Rozpatrzmy przykładowo działanie dołączników przy zgłoszeniu uszkodzenia z 5 bloku stopnia abonenckiego.

Identyfikator jest w takim stanie, że działają X5 oraz Y1 lub Y2 (ruch wychodzący lub przychodzący). Przekaźnik X5 tworzy następujący obwód: +, x5 35-43, równolegle D1 31-41, D1 15-25 na końcówki 1 uzwojeń przekaźników W2, W4, W7, W9, W12. Jednakże obwód powstaje tylko dla przekaźnika W2 i WA, gdyż potencjał minus podawany jest poprzez WA 1-6 na przewód 1, na łączówkę 1 zespołu łączówkowego (arkusz 1) przewód 27, y1 35-34, przewód 28, łączówka 5, przewód 5 (arkusz 5), W2 6-1. Ze względów zrozumiałych nie będą rozpatrywane inne kombinacje, gdyż ich ilość jest tu zbyt duża.

Działające W2 i WA dołączają do identyfikatora obwody kontrolne z odbiorników kodu i zespołów próby obejściowej, współpracujących lub mogących współpracować z piątym CAB. Jeżeli w którymś z tych urządzeń istnieje stan zgłoszenia, wówczas jeden z przekaźników A zadziała i poda informację do magazynu H. Odbiornikom kodu odpowiada ją przekaźniki A1 i A2, zaś zespołem próby — A3 i A4.

Natomiast dla stopni grupowych, gdzie wyróżnia się tylko część wspólną — przekaźniki A1 i A2 odpowiadają pierwszej części wspólnej i drugiej części wspólnej.

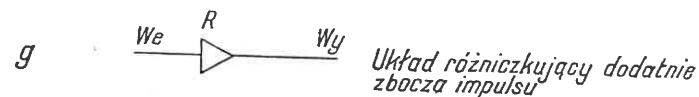
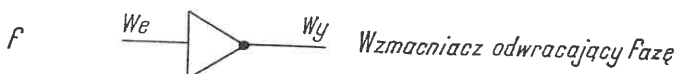
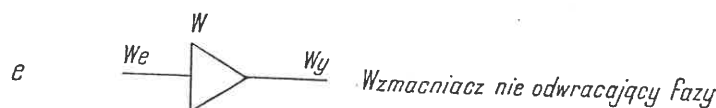
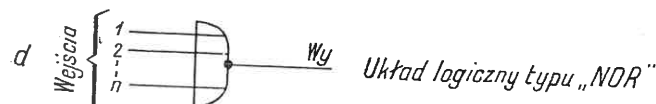
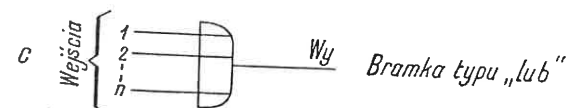
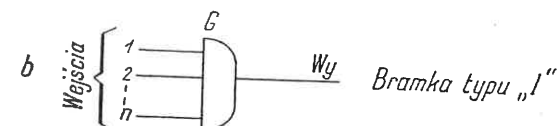
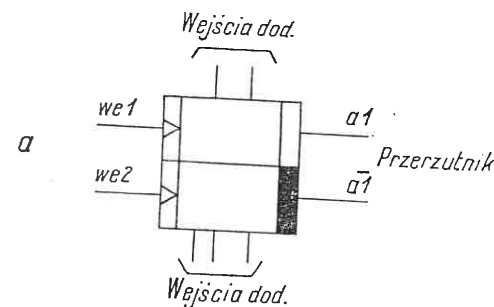
2.5.5. Schemat logiczny nadajnika kodu telegraficznego (Arkusz 6)

a) Symbole stosowane w schemacie

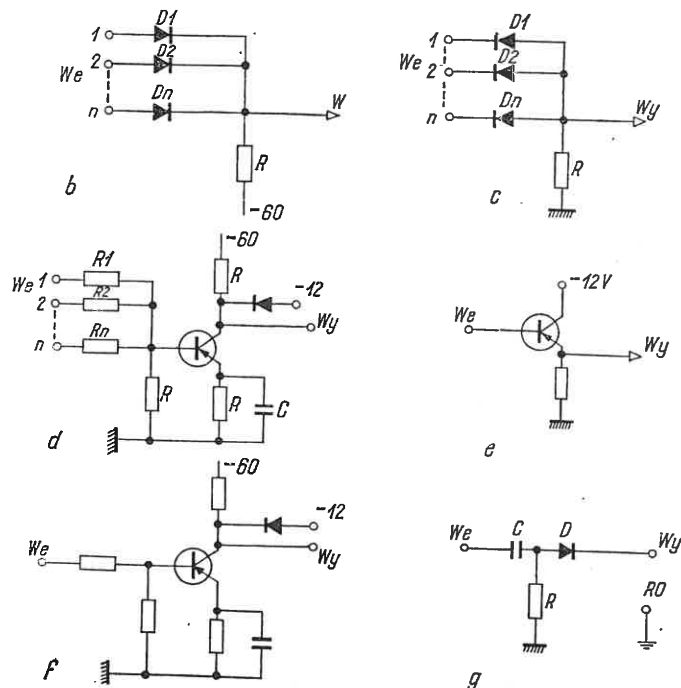
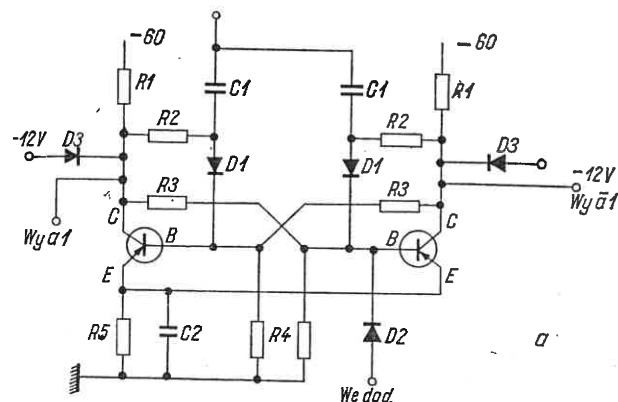
Na rysunku B2.3. przedstawiona jest symbolika zastosowania w schemacie nadajnika. Działanie nadajnika zostanie wyjaśnione na podstawie rozpatrzenia jego schematu logicznego, gdyż zasada działania konkretnych układów elektronicznych powinna być czytelnikowi znana z pierwszej części podręcznika.

b) Przerzutnik

Rysunek B2.3a przedstawia symbol logiczny przerzutnika. Jest to element dwustanowy. Przed podjęciem stanu będziemy tutaj rozumieli wartość napięcia na wyjściach a1 i a1. Układy elektroniczne nadajnika pracują przy napięciu zasilania — 60V z poziomowaniem na — 12 V. Jeżeli zatem przyjmiemy, że na wyjściu a1 przerzutnika istnieje napięcie —1,5 V, to na wyjściu a1 w tym czasie będzie istnieć napięcie —12 V. Mówimy więc, że wyjście a1 znajduje się w stanie „1” a wyjście a1 — w przeciwnym, tzn. „0”. Po doprowadzeniu impulsu dodatniego na równoległe połączone wejścia, przerzutnik zmieni stan, tzn. wyjście a1 znajdzie się w stanie „0”, zaś wyjście a1 — w stanie „1”. A więc każdy impuls dodatni doprowadzony na równoległe wejścia — zmienia stan wyjść przerzutnika. Na rys. B2.4a przedstawiony jest układ realizacji przerzutnika.



Rys. B2.3. Symbole układów logicznych stosowane w schemacie nadajnika



Rys. B2.4. Realizacja układowa symboli logicznych

e) Bramka typu „I”

Symbol logiczny bramki „I” przedstawia rysunek B2.3b, a jej diodową realizację — rysunek B2.4b. Powyższa bramka spełnia funkcję iloczynu logicznego. Jeżeli przyjmiamo jak poprzednio, że cyfrą „1” będziemy oznaczać napięcie $-1,5$ V, a cyfrą „0” napięcie -12 V, wówczas stan „0” na wyjściu pojawi się tylko w tym przypadku, jeżeli równocześnie na wszystkich wejściach istnieje stan „0”. Jeżeli zaś na którymkolwiek z wejść pojawi się stan „1”, wówczas w tym stanie znajdzie się również wyjście.

d) Bramka typu „LUB”

Rysunek B2.3c przedstawia symbol powyższej bramki, zaś B2.4c jej diodową realizację. Jeżeli na którymkolwiek z wejść $1 \div n$ tej bramki pojawi się stan „0”, wówczas w tym stanie znajdzie się również wyjście tej bramki. Spełnia więc ona funkcję sumy logicznej.

e) Układ logiczny typu „NOR”

Przedstawiony na rysunkach B2.3d i B2.4d układ typu „NOR” spełnia funkcję negacji sumy logicznej, a więc jest równoważny diodowej bramce iloczynowej o zanegowanych wejściach. Jeżeli na którymkolwiek z wejść od $1 \div n$ pojawi się stan „0” (odpowiedniki napięciowe „0” i „1” są konsekwentnie zachowane), wówczas na wyjściu układu pojawi się stan „1”. Jeżeli zaś równocześnie na wszystkich wejściach układu istnieje stan „1”, wówczas na wyjściu otrzymujemy stan „0”.

Układ ten zrealizowany jest jako wzmacniacz tranzystorowy, tzw. inwertor. Tranzystor (rys. B2.4d) przewodzi, jeżeli na którymkolwiek z wejść lub na wszystkich istnieje napięcie -12 V. W tym czasie na wyjściu z kolektora mamy napięcie wynoszące ok. $-1,5$ V. Jeżeli równocześnie na wszystkich wejściach $R1 \div Rn$ istnieje napięcie $-1,5$ V, wówczas tranzystor zostaje zatkany i na jego kolektorze pojawi się potencjał -12 V (względem ziemi).

f) Wzmacniacz nie odwracający fazy

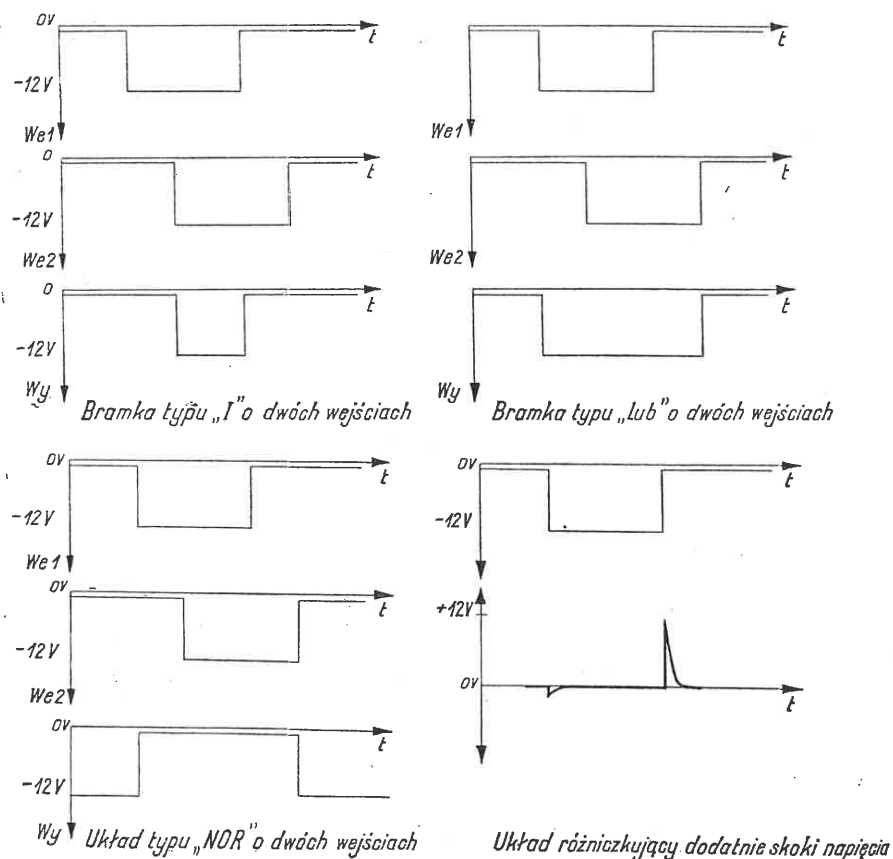
Rysunek B2.3e przedstawia symbol logiczny wzmacniacza nie odwracającego fazy, a rys. B2.4e jego tranzystorową realizację. Właściwie układ sam w sobie żadnych funkcji logicznych nie spełnia, lecz tylko w powiązaniu z układami poprzednimi. Układowo może on służyć do dopasowania oporności obciążenia do oporności wyjściowej, dzięki zastosowaniu do tego celu wtórników emiterowych.

g) Wzmacniacz odwracający fazę

Podobnie jak jego poprzednik spełnia on funkcję logiczną tylko w powiązaniu z układem logicznym, co zachodzi w przypadku układu logicznego typu „NOR”. Jego symbol i realizację przedstawiają rysunki B2.3f i B2.4f.

h) Układ różniczkujący dodatnie zbocza impulsu

Układ ten pracuje na wejściach przerzutników w połączeniu z bramkami diodowymi. W tym połączeniu jest to bramka impulsowa. Realizacja układu różniczkującego pokazana jest na rys. B2.4g. Jeżeli na wejściu potencjał z -12V względem ziemi zmieni się skokiem na $-1,5\text{V}$, wówczas przez kondensator C, równoległy układ R, dioda i R_{obc} , ziemię i źródło, które tę zmianę spowodowało, przepłynie prąd ładujący kondensator do nowej wartości napięcia. Ten prąd maleje eksponencjalnie w miarę ładowania się kondensatora. Przepływający prąd ładowania przez R_o powoduje na nim spadek napięcia równy $12\text{V} - 1,5\text{V} = 10,5\text{V}$; a więc potencjał wyjścia zmienia się skokiem od 0V do $+10,5\text{V}$ i opada eksponencjalnie do zera w miarę upływu czasu (patrz rys. B2.5).



Rys. B2.5. Wykresy czasowe przebiegów funkcji wyjściowych poszczególnych układów logicznych w zależności od funkcji ich wejść

i) Opis pracy nadajnika

Podstawowe elementy kodu telegraficznego, których czas trwania wynosi 20 ms zostają wytworzone w podzespole B (schemat logiczny). Podzespół ten składa się z licznika binarnego $A1 \div A3$, bramki blokującej G39 oraz układu formującego impulsy — F. Do układu formującego doprowadzone jest napięcie sinusoidalne 50 Hz , 8 V . Układ zmienia go na napięcie prostokątne. Okres trwania prostokątnego impulsu wynosi 20 ms . Te 20-milisekundowe okresy zliczane są przez licznik $A1 \div A3$.

Przerzutnik A1 zmienia swój stan, jeżeli na jego wejściu pojawi się dodatni impuls, co się dzieje z częstotliwością 50 Hz . Na wejściu A2 pojawia się impuls dodatni z częstotliwością $50/2\text{ Hz}$, na wejściu A3 z częstotliwością $50/4\text{ Hz}$. Innymi słowy przerzutnik A1 zmienia stan co 20 ms , A2 co 40 ms , zaś A3 co 80 ms . A zatem licznik A znajdzie się ponownie w stanie wyjściowym po czasie $2 \times 80\text{ ms}$ lub $4 \times 40\text{ ms}$ lub $8 \times 20\text{ ms}$, czyli po zliczeniu do 8-miu.

Dla wytworzenia kombinacji telegraficznej potrzeba 7 impulsów 20 ms , wliczając w to impuls „start” i „stop” oraz 5 elementów znaku. Wystarczy więc odczytać stan licznika w czasie jego pracy, aby uzyskać te elementy rozłożone w czasie i przestrzeni. Zadanie to spełnia podzespół C zbudowany z układów logicznych typu „NOR” oraz wzmacniaczy nie odwracających fazy. Na rysunku B2.6. przedstawione są przebiegi pracy podzespółów B oraz C. Widać tu przebiegi napięć na wyjściach a1, a2 i a3 przerzutników A1, A2 i A3, oraz zeszyfrowane impulsy pojawiające się na wyjściach układów w podzespole C.

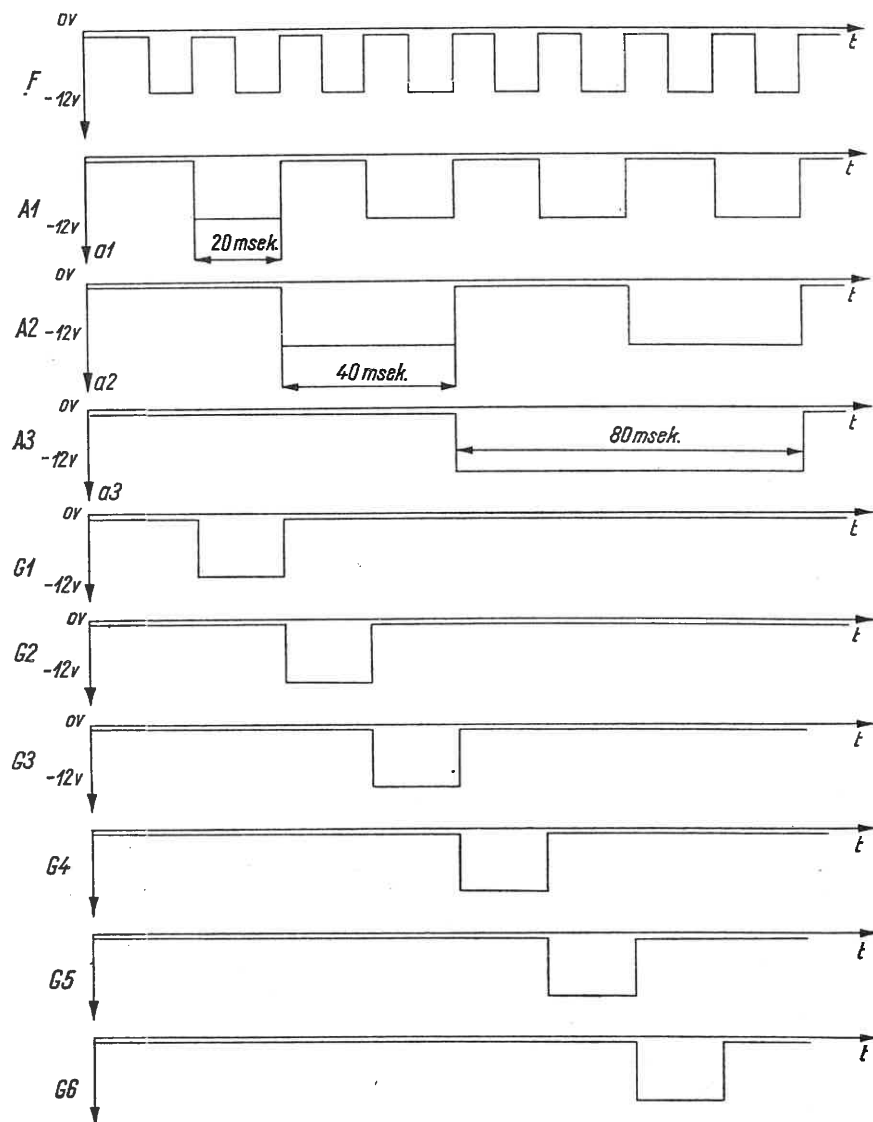
Oczywiście przebiegi napięciowe na wyjściach $\overline{a1}$, $\overline{a2}$ i $\overline{a3}$ przerzutników będą odwrócone, tzn. jeżeli w danym momencie czasowym na wyjściu np. a1 istnieje napięcie $-1,5\text{ V}$, wówczas w tym samym czasie na wyjściu $\overline{a1}$ istnieje napięcie -12 V .

Doprowadzając odpowiednie trzy wyjścia z liczników do układów „NOR” można zeszyfrować stan licznika. Deszyfrator w podzespole C stanowi jak gdyby rozdzielnik impulsów $20\text{-milisekundowych}$, których przestrzenno-czasowe usytuowanie przedstawia rys. B2.6. (przebiegi na wyjściach G1 $\div$ G6).

j) Tworzenie kombinacji telegraficznej

Impuls wychodzący z układu G1 używany jest do elementu „start” dalekopisu. Pozostałe impulsy wejściowe G2 $\div$ G6 służą do utworzenia kombinacji znaku. Dwa dalsze niezdeszyfrowane impulsy (40 ms) stanowią czas „stopowania” odbiornika dalekopisu. Przed nadaniem znaku zestyki magazynów A $\div$ N (schemat nadajnika) ustawiły się w odpowiednich kombinacjach.

Weźmy pod uwagę zestyki magazynu A a15-14 $\div$ a5 15-14. Jeżeli magazyn A zanotował cyfrę „1”, wówczas A4 jest w stanie aktywnym. Zestyk a4 15-14 jest zamknięty, a inne — otwarte. Jak widać ze schematu, zestyki łączą wyjścia wzmacniaczy (bramek) W1 $\div$ W5 z wejściami bramek typu „LUB” G21 $\div$ G27. W rozpatrywanym przypadku tylko wyjście W4 zostanie dołączone do czwartego wejścia bramki G21. Na wyjściu tej bramki pojawi się impuls 20-milisekundowy , po czasie 80 ms od chwili wysłania impulsu „start” do nadajnika. Rysunek B2.7. przed-



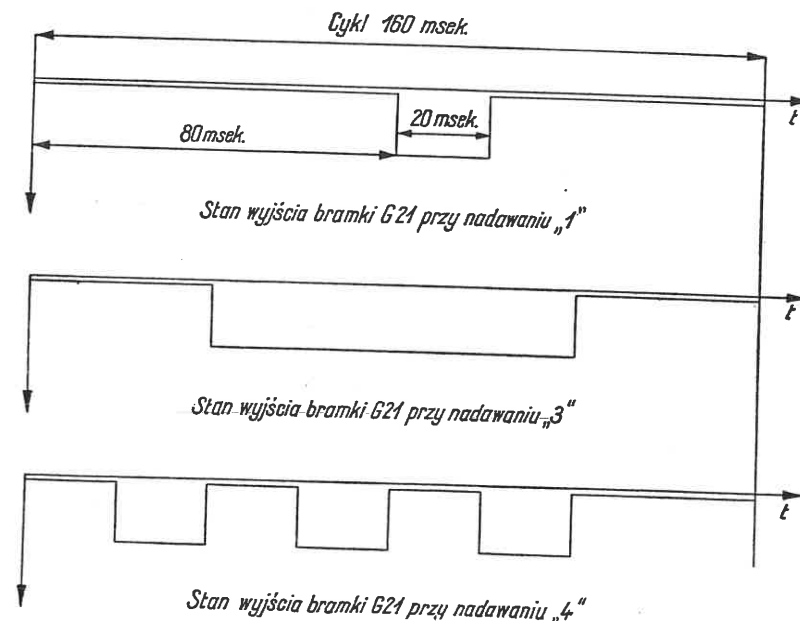
Rys. B2.6. Wykresy czasowe pracy podzespołów B i C

stawia przykład utworzenia kombinacji telegraficznej dla cyfr „1”, „3”, „4”, która pojawi się na wyjściu bramki G21.

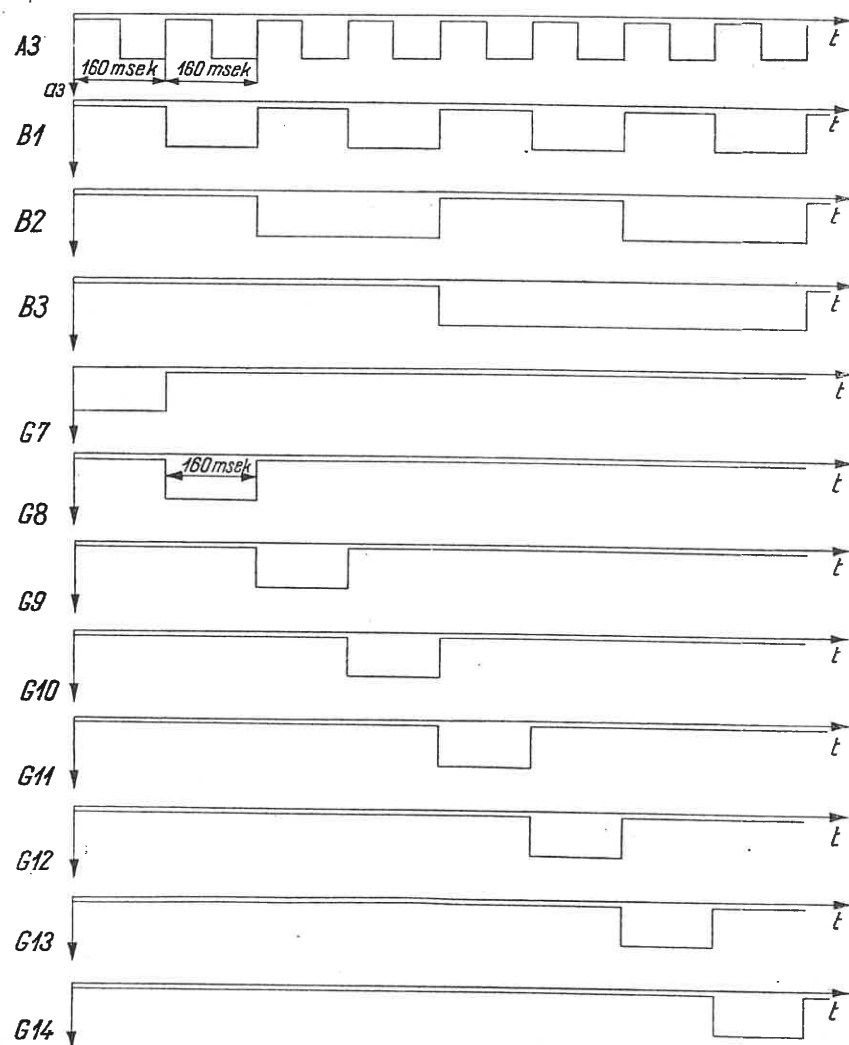
Na wyjściach bramek G22÷G27 pojawiają się również kombinacje zależne od stanu zestyków poszczególnych magazynów. Aby zapobiec równoczesnemu przejściu istniejących kombinacji do dalszej części układu, wprowadzony został układ „wybierający” poszczególne wyjścia G21÷G27. Czas przeznaczony dla każdego wyjścia wynosi 160 ms, a więc jest to okres nadawania jednej kombinacji wraz z elementami „start” i „stop”.

Rolę takiego „wybieraka” spełnia licznik B1÷B4 stanowiący podzespół D, deszyfrator G7÷G16 stanowiący podzespół E, oraz bramki G28÷G37 z podzespołu H. Licznik B1÷B4 zalicza każdą nadaną kombinację znaku.

Po zaliczeniu kombinacji oraz jej zdeszyfrowaniu zostaje zamknięta poprzednia bramka np. G28, a otwarta następna — G29. Wszystkie inne są również zamknięte. Bramka G7 deszyfratora odczytuje stan zerowy licznika, aby umożliwić przejście pierwszej kombinacji, która jeszcze nie jest zaliczona. Przebiegi czasowe dla podzespołów D i E przedstawia rysunek B2.8. Jak było już powiedziane, każdy zapis składa się z siedmiu znaków oraz z odstępu między zapisami. W każdym więc zapisie nadajnik musi nadać minimum 8 kombinacji przepuszczanych kolejno przez bramki G28÷G35. Jeżeli zapis znajduje się przy końcu arkusza, wówczas dochodzą dwie dodatkowe kombinacje „zmiana wiersza” i „powrót wóz-



Rys. B2.7. Przykłady tworzenia kombinacji telegraficznej dla cyfr „1”, „3”, „4” na wyjściu bramki G21



Rys. B2. 8. Przebiegi czasowe układu wybierania kolejnych kombinacji telegraficznych

ka", przepuszczane przez bramki G36 i G37. Otwarcie bramek G36÷G37 następuje w chwili, gdy licznik przekaźnikowy L (schemat na arkuszu 4) policzył do 7-miu i kombinację zestyków przekaźnika do podzespołu L. Następuje wówczas sprzężenie przerzutnika B4 z przerzutnikiem B3. Dzięki temu licznik B liczy teraz do 10., zostaje zdeszyfrowany 9. impuls (bramka G15) i 10. impuls (bramka G16). Impulsy te otwierają bramki — najpierw G36, potem G37 — umożliwiając przejście kombinacji „zmiana wiersza” i „powrót wózka” do układu nadawczego. Praca podzespołu L zostanie szczegółowiej wyjaśniona pod koniec opisu nadajnika.

k) Nadawanie utworzonej kombinacji telegraficznej

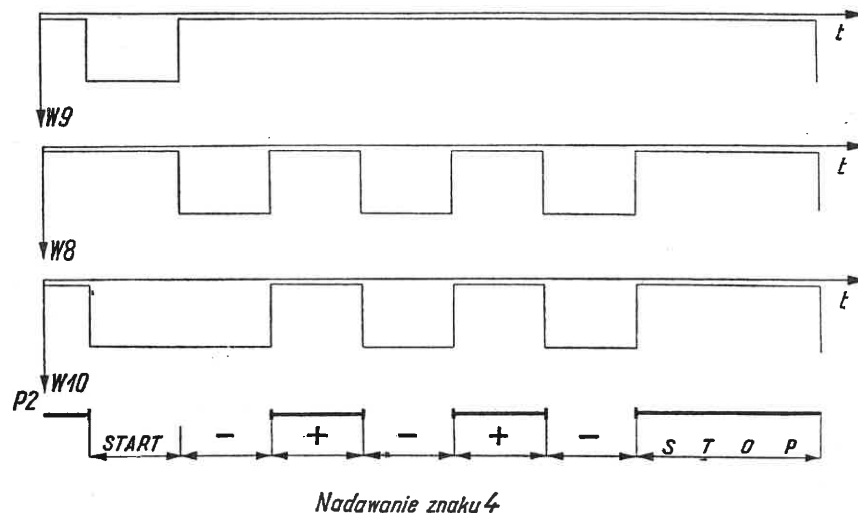
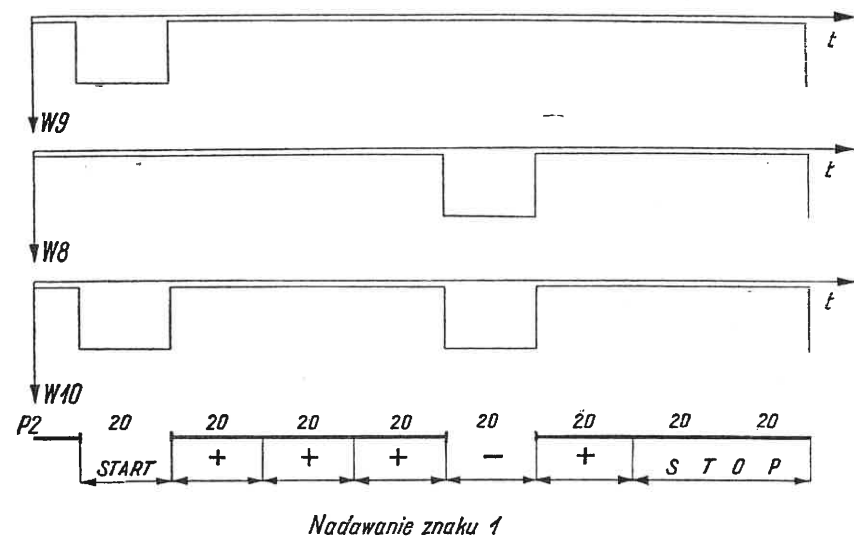
Elementem wyjściowym nadajnika jest przekaźnik rurkowy P2 pracujący w układzie wzmacniacza tranzystorowego. W stanie spoczynkowym tranzystor wzmacniacza W11 jest nieprzewodzący, dzięki czemu nie zwiera uzwojenia przekaźnika. Przekaźnik znajduje się w stanie aktywnym, a jego zestyk zamyka obwód prądu spoczynkowego płynącego do przystawki dalekopisu. Impulsy dodatnie względem emitera, doprowadzone na wejście wzmacniacza nie zmieniają stanu przekaźnika P2. Natomiast każdy ujemny impuls powoduje zwolnienie P2, a zatem i przerwę obwodu prądu w linii dalekopisu. Wracając do przykładów przedstawionych na rys. B2.7a,b,c można łatwo prześledzić drogę kombinacji, jaką przebywa ona od wyjścia bramki G21 poprzez otwartą bramkę G28, bramkę zbiorczą G44, wzmacniacz W8 bramkę G46, wzmacniacz W10 na wejście wzmacniacza W11. Kombinacje te przejdą przez powyższe układy w stanie „logicznie” nie zmienionym. Zostają one poprzedzane impulsem „strat”, który nadchodzi z układu G1, przechodzi przez bramkę zbiorczą G45, wzmacniacz W9, bramkę G46, wzmacniacz W10 na wejście wzmacniacza W11.

Na rysunku B2. 9. przedstawiony jest przebieg czasowy pracy części nadawczej dla przykładów z rysunku B2.7.

l) Praca podzespołów L i F

Układ logiczny stanowiący konstrukcyjny podzespół L służy do wyznaczania momentów, w których nadawane są kombinacje „zmiany wiersza” i „powrotu wózka”. Przy użyciu dalekopisu taśmowego układ ten nie jest potrzebny. Z podzespołu L wychodzi również impuls blokady nadajnika po zakończeniu nadawania wszystkich kombinacji. Impuls „koniec nadawania” wychodzi albo po nadaniu ośmiu kombinacji, albo po nadaniu dziesięciu kombinacji. Ta alternatywa uzależniona jest bezpośrednio od stanu licznika L1÷L6 wpływającego na stanysterowania układów bramkujących w podzespole L.

Założmy więc, że licznik L1÷L7 znajduje się w stanie różnym od 7. Na wejścia wzmacniaczy W16 i W14 nie jest podawane żadne napięcie z układu zestyków. Gdyby pojawił się przypadkowo impuls zakłócający na długich przewodach doprowadzających, wówczas impuls ten zostanie wyeliminowany na wyjściu bramki G18. Wzmacniacze W14, W15, W16 i bramka G18 stanowią układ różnicowy. Układ ten reaguje na wejście-



Rys. B2.9. Przebiegi czasowe pracy części nadawczej (podzespół G)

we impulsy o różnej wartości logicznej. W naszym konkretnym przypadku układ reaguje tylko wtedy, jeżeli na wejściu W14 pojawi się potencjał „ziemi” (napięcie 0 V) zaś na wejściu W16 —12 V. Te napięcia pojawiają się w chwili gdy licznik L1÷L6 zliczy do 7. W innym przypadku, na wyjściu G 18 mamy —12 V czyli wartość logiczną „0”. Zostaje ona zmieniona na „1” na wyjściu wzmacniacza W17 (napięcie —1,5 V). Wyjście W17 doprowadzone jest do bramek G17 i G20 powodując ich blokadę. Na wyjściach bramek G17 i G20 istnieje więc przez cały czas stan „1” (—1,5 V) niezależnie od stanu drugich wejść tych bramek. Zatem przerzutnik B4 nie reaguje na zmiany stanu przerzutnika B3, a więc licznik B liczy teraz tylko do 8.

W czasie gdy bramki G17 i G20 są zamknięte na skutek zmiany fazy przez W17 — bramka G19 jest otwarta. (Odpowiednikiem stykowym G17, G20 i G19 jest zestyk przełączny). Do drugiego wejścia tej bramki dołączone jest wyjście b3 przerzutnika B3. Po zliczeniu do 8. b3 zmieni swój stan z „1” na „0” (napięcie wyjścia b3 zmieni się z —1,5V na —12 V). Ta zmiana przechodzi przez otwartą bramkę G19, bramkę sumacyjną G43, wzmacniacz W6, wzmacniacz zmieniający fazę W7 na wejście przerzutnika D1.

Przerzutnik reaguje na dodatni skok impulsu, zmienia stan swoich wyjść d1 i d1, a to ostatnie zamyka bramkę blokującą — G39. Równocześnie poprzez układ różniczkujący R2, wzmacniacz W12 i W13, działa przełącznik rurkowy P1 na czas kilkudziesięciu ms, powodując swoim zestykiem proces rozłączenia w zespołach przełącznikowych, oraz zaliczenia zapisu przez licznik L1÷L6. Załóżmy teraz, że na skutek tego zaliczenia licznik ustawił się w stanie 7. Wówczas opisywane poprzednio zamknięte bramki G17 i G20 zostaną teraz otwarte, a bramka G19 — zamknięta. Po wystartowaniu nadajnika licznik B1÷B4 zaczyna liczyć, do dziesięciu. Impuls stopujący nadajnik nie przejdzie z wyjścia b3, a dopiero z wyjścia b4. Po zliczeniu tego zapisu licznik przełącznikowy przechodzi w stan wyjściowy.

Dalekopis arkuszkowy przygotowany jest do zapisu nowego wiersza.

1) Kombinacja znaku „=”

Przed każdym zapisem działają zawsze magazyny A, B, i C, zaś pozostałe działają lub nie, w zależności od sytuacji w jakiej nastąpiło uszkodzenie zapisanego urządzenia.

W przypadku gdy chociażby jeden z nich nie działa, wówczas układ nadawczy po odebraniu „start” nadałby kombinację „liter”. Następne cyfry byłyby zastąpione ich odpowiednikami literowymi. Dlatego też, w przypadku nieczynnych magazynów, przez ich zestyki pasywne zamyka się drogę dla kombinacji znaku „=”. Takie rozwiązanie upraszcza znacznie układ nadajnika.

2.5.6. Zespół przełączników określających stan uszkodzonego urządzenia (Arkusz 7)

Funkcje przełączników:

- W1÷W3 — przełączniki stanu 1W1÷1W3 w blokach SA,
- Y1÷Y3 — przełączniki stanu Y1÷Y3 w blokach SA,

P1÷P3	— przekaźniki stanu 1P1÷1P3 w blokach SA,
F1÷F8	— przekaźniki stanu F1÷F8 w blokach SA,
A1, A2	— przekaźniki stanu A1, A2 w blokach SG,
B1, B2, B3	— przekaźniki stanu B1÷B5, C1÷C5, D1÷D5 w blokach SG,
C1÷C4	— przekaźniki stanu G1÷G4 w blokach DG,
E1÷E4	— wtórne do przekaźników identyfikujących 10-tkę zespołów sznurowych w SR,
H1÷H2	— wtórne do B1÷B5 i B6÷B0 w SR,
M1÷M2	— wtórne do G1, G2 w SR,
M3	— wtórny do S (końcowa faza połączenia),
E1÷E5	— przekaźniki magazynu piątego miejsca w zapisie,
F2÷F5	— przekaźniki magazynu szóstego miejsca w zapisie,
N1÷N5	— przekaźniki magazynu siódmego miejsca w zapisie.

Działanie przekaźników określających stan połączenia w uszkodzonym bloku jest proste i nie wymaga szczegółowych objaśnień. Przekaźniki te są wtórnymi do swoich odpowiedników w poszczególnych blokach i działają w chwili uszkodzenia tych bloków. Po zadziałaniu dają sobie podtrzymanie zestykami 12-11 od plusa poprzez zestyk s3 na arkuszu 6 i układ zestyków wa, wb, wc, wd.

Zasada działania magazynów E, F, N jest taka sama jak magazynów diodowo-przekaźnikowych. Rolę diod z poprzednich układów spełniają tu zestyki przekaźników, których stan zostaje „zapisany” w magazynie. Jeżeli na przykład zadziałał przekaźnik W1, wówczas po przyciągnięciu S5 w zespole sterującym (arkusz 4) utworzy się następujący obwód dla przekaźnika E4: +, s5 42-41, w1 42-41, e4 13-12, E4 1-6, —.

Jeżeli zaś przyciągnął np. W3 to tworzą się następujące obwody: +, s5 42-41, równolegle w3 22-21, e5 13-12, E5 1-6, —, w3 32-31, e4 13-12, E4 1-6, —; w3 42-41, e3 13-12, E3 1-6, —, w3 15-14, e2 13-12, E2 1-6, —.

Łatwo sprawdzić przez porównanie stanu magazynu A z tablicy na rys. B.2.5. dla cyfry „3”, że stan przekaźników magazynu E jest dla tej cyfry identyczny.

2.5.7. Przykład rejestracji uszkodzenia

W celu opisanego obwodów pracy rejestratora uszkodzeń przyjmijmy założenie, że uszkodzenie powstało w bloku stopnia abonenckiego w ruchu przychodzącym, w chwili pracy zespołu PO. Połączenie znajdowało się wówczas w fazie końcowej. W CAB zdążyły już zadziałać przekaźniki F, i jeden z nich wyznaczył do pracy wybierak w sekcji A stopnia abonenckiego. Zwalniający przekaźnik kontrolny w zespole PO powoduje zwolnienie przekaźnika kontrolnego w CAB współpracującym.

Założmy, że w chwili uszkodzenia działają w CAB m. in. przekaźniki Y2, 1P2, F5. Przez ich zestyki podawana będzie informacja do RU. Jeżeli to jest np. CAB-1 wówczas powstaje następujący obwód wywołania: + z CAB poprzez zestyki przekaźników kontroli czasowej i uzwojenie KXF (KSC), przewód 1 w RU (2A1) 1x1 12-13, X1 1-6, 1x1 13-12, k 31-32, przewód 3 1, przewód 1 1 (rys. 4), łączówka A1, łączówka B6, 1b1 32-33, 1ra 43-42, yc 15-12, —.

Po przyciągnięciu X1 tworzy się obwód dla 1XA i 2XA:
+ (5E1), x1 35-34, 1XA 1-6, 2XA 1-6, —.

Po przyciągnięciu 1XA i 2XA tworzą się następujące obwody: podtrzymanie dla X1: + (1D1), x1 15-14, X1 1-6, x1 41-42, przewód 3 3, przewód 1 3 (Ark. 4) łączówka A3, łączówka B1, 18 13-12, 1ra 43-42, yc 13-12, —; obwód przyciągania 1BA (5E3 — Ark. 4), oraz obwód przyciągania pomocników 1X1 i 2X1:

+ (5F1), 2xa 15-14, x1 25-24, 1X1 1-6 i 2X1 1-6, 18 32-33, łańcuch zestyków x0÷x2, x1 12-11, x1 41-42, przewód 3 3, przewód 1 3 (Ark. 4) łączówka A3, łączówka B1, 18 13-12, 1ra 43-42, yc 13-12, —.

Przekaźnik 1BA przerywa swoimi zestykami obwody startowe wszystkich identyfikatorów.

Po przyciągnięciu 1X1 i 2X1 tworzy się obwód dla Y1:

+ z CAB (CGB), przewód 1 (2A1), 1x1 12-11, Y1 1-6, 1yb 13-12, —.

Po przyciągnięciu Y1 przyciągają i podtrzymują się 1YB i 2YB (6D1). Przekaźniki YB powodują odebranie minusa startowego dla przekaźników Y identyfikatora, zadziałanie S1 (4F3) oraz zadziałanie YA (6C1) w obwodzie:

+ (7C1), YA 1-6, 2yb 35-34, ry 42-43, łańcuch zestyków y0÷y2, y1 12-11, y1 41-42, ry 23-22, —.

Po przyciągnięciu YA przyciągają W1, WA, RX, S3 w obwodach:

+ (9F4), ya 22-21, x1 35-34, D1 12-11, W1 1-6, przewód 2 35, przewód 4 35, 1 35, 2 35, łączówka D 35 (12E1), łączówka E28, y1 34-33, łączówka E27 D31, przewód 2 31, 1 31, 4 31, 2 31, WA 1-6, —;

+ (7E1), ya 42-41, ry 12-13, RX 1-2, —;

+ (1C3), ya 42-41, s4 12-13, S3 1-2, —.

Przekaźnik S1 zmienia biegunowość pętli w stronę przystawki dalekopisu (Ark. 6) dzięki czemu startuje silnik.

Po przyciągnięciu W1 i WA tworzy się obwód dla przekaźnika A3 (pierwszy współpracujący zespół PO z pierwszym CAB):
przewód 3 (10A4), w1 22-21, wa 21-22, A3 1-6, a3 13-12, łańcuch zestyków a4 43-42÷a1 43-42, yc 13-12 (7C3), —. Z tego samego minusa podtrzymuje się przekaźnik A3.

Po przyciągnięciu S3 podtrzymują się przekaźniki wyznaczające fazę połączenia w chwili uszkodzenia w stopniu abonenckim.

Są to przyjęte na początku: Y2 (4B6), (Ark. 7), P2 (5B6), F5 (6B6). Równocześnie przyciągają przekaźniki S5 i S6 (2F3).

Po przyciągnięciu S5 i S6 następuje magazynowanie informacji; tworzą się następujące obwody:

dla magazynu A:

+ (6B2), s5 22-21, przewody 1 41, 2 41, y1 15-14, łączówka A17 (13C1), łączówka C1, przewody 2 1, 1 1, 4 1, 2 1, dioda D1 15-25, a4 13-12, A4 1-6, —;

dla magazynu B:

+ (6B2), s5 22-21, przewody 1 41, 2 41, y1 25-24, 1x0 15-16, łączówka A7, B20, przewody 2 20, 1 20, 4 20, 2 20, na przewód 0 magazynu B i dalej na przekaźniki B1 i B4 (nie pokazane na schemacie) do minusa;

dla magazynu C:

+ (6F2), S5 22-21, przewody 1 40, 2 40, 1x1 45-44, przewody 2 21, 1 21, 4 21, 2 21, na wejście 1 magazynu C i dalej przez diodę na przekaźnik C4;

dla magazynu H:

+ (7D4), s6 15-14, a3 15-14, wejście 3 magazynu H i dalej przez diody na przekaźniki H2, H3, H5, do minusa;

dla magazynu E:

+ (3C6), s5 43-41, y2 22-21, e4 13-12, E4 1-6, —;
+ (3C6), s5 43-41, y2 32-31, e3 13-12, E4 1-6, —;
+ (3C6), s5 43-41, y2 42-41, e2 13-12, E2 1-6, —;
+ (3C6), s5 43-41, y2 15-14, e1 13-12, E1 1-6, —;

dla magazynu F:

+ (10C6), s6 45-44, p2 22-21, f4 13-12, F4 1-6, —;
+ (6C6), s6 45-44, p2 32-31, f3 13-12, F3 1-6, —;

dla magazynu N:

+ (10C6), s6 32-31, f5 22-21, n4 13-12, N4 1-6, —;
+ (10C6), s6 32-31, f5 32-31, n3 13-12, N3 1-6, —;
+ (10C6), s6 32-31, f5 42-41, n2 13-12, N2 1-6, —;
+ (10C6), s6 32-31, f5 15-14, n1 13-12, N1 1-6, —;

Przekaźniki, które przyciągają w powyższych obwodach, podtrzymują się od plusa poprzez swoje zestyki podprądowe oraz zestyki pasywne przekaźników Z1 i Z2. Przyciąga przekaźnik S4 (16F3) od plusa (13÷÷16E4) poprzez równoległe połączone zestyki 45-44 przekaźników wszystkich magazynów, przewód 3 1, oraz 4 1, S4 1-6 do minusa. Po przyciągnięciu S4, przyciąga S2 (6F3), zostaje odblokowany nadajnik zestykiem s4 15-16, tworzy się obwód podtrzymania S3 (4F3) uzwojeniem S3 5-6.

Przyciągnięty S2 zamyka obwód opóźnionego działania układu S8, S9 oraz S7. Ten ostatni przyciąga z opóźnieniem 0,5÷1 sek. i zestykiem s7 35-34 (10G3) podaje plus startowy do elektronicznego nadajnika (ark. 6). W nadajniku przerzutnik D1 zmienia stan i odblokowuje bramkę G-39.

Rozpoczyna się opisany poprzednio proces nadawania kombinacji zmagazynowanych w magazynach A÷N. Kombinacje są kolejno wybierane z poszczególnych magazynów. Po nadaniu wszystkich znaków uruchamia się przekaźnik P1 (15B5), który uruchamia Z1 i Z2 (9F3). Zostają zwolnione magazyny i przekaźniki S4, S1, S2.

Wysyłanie sygnału zwrotnego:

Sygnał zwrotny do układu kontroli wychodzi w chwili zadziałania przekaźnika S4.

Powstaje wówczas następujący obwód w CAB oraz w zespole PO:

+ (7B4), s6 22-21, s4 25-24, wa 14-15, i w 1CAB: kxf 22-21, kxa 12-13, kXB 1-2, —;
+ (7B4), s6 22-21, s4 25-24, wa 14-15, w zespole PO: kpc 46-45, kpa 32-33, KPB 5-6, —.

Po przyciągnięciu KXB zwalnia przekaźnik Y1 oraz przekaźnik YA. W ślad za nimi zwalniają przekaźniki W1 i WA. Po zwolnieniu YA w zespole sterującym przyciąga przekaźnik YC w obwodzie: + (1C3), ya 42-43, łańcuch zestyków pasywnych ya pozostałych identyfikatorów, s3 12-11, YC 1-2, —.

Po zwolnieniu W1 i WA zwalnia przekaźnik A3 w obwodzie podtrzymania. Po przyciągnięciu YC zostaje odebrany minus podtrzymujący X1, 1X1, 2X1 oraz ten sam minus startowy dla identyfikatorów. Są one

blokowane do czasu zwolnienia przekaźników S5 i S6. W zespole identyfikatora zwalniają X1, 1X1, 2X1, 1XA, 1YB, 2YB.

W ślad za XA zwalnia 1BA w zespole sterującym, a w ślad za YA zwalnia z opóźnieniem przekaźnik S3. Przekaźnik YC podtrzymuje się w dalszym ciągu do czasu zwolnienia przekaźników S5, S6 i BA. Przekaźniki S5 i S6 zwalniają po zwolnieniu S3. Przekaźnik YC zwalnia z opóźnieniem na skutek zwarcia uzwojenia YC 5-6. Po jego zwolnieniu identyfikatory zostają odblokowane.

W czasie zapisu czynne są następujące przekaźniki:

— przekaźniki odpowiednich magazynów;
— S7, przekaźniki K we wszystkich identyfikatorach oraz w zespole sterującym, odpowiednie przekaźniki rozdzielników uprzywilejowania łańcucha, odpowiednie przekaźniki licznika L1÷L6.

Jeżeli następne zgłoszenie nie nadchodzi, wówczas po czasie 3÷6 minut zwalnia S7, zatrzymuje się silnik dalekopisu. W tym czasie w odpowiednich zespołach czynne są przekaźniki kontroli zasilania (K), przekaźniki rozdzielników łańcucha uprzywilejowania, przekaźniki licznika L1-L6. Nadajnik jest blokowany od zewnątrz plusem (10G3) z zestyku S4 15-16.

2.6. Konstrukcja stojaka RU

Widok ogólny stojaka RU przedstawiony jest na arkuszu 7. Jest to stojak zespołów wymiennych. Złącza umocowane na ramie stojaka okablowane są dla maksymalnego wyposażenia w zespoły identyfikatorów uszkodzonych bloków i rejestrów.

Konstrukcja zespołów IB1÷IB3 jest identyczna, jak również konstrukcja zespołów IR1÷IR3. W miarę wzrastania pojemności centrali, wzrasta również wyposażenie stojaka w te zespoły. Okablowanie wewnętrzne zespołu łączówkowego jest uzależnione od instalatora i zależne od rozmieszczenia poszczególnych bloków w identyfikatorze. Zespół elektronicznego nadajnika składa się z podzespołów wymiennych i niewymiennych, przedstawionych na arkuszu 6. Stanowisko dalekopisu umieszczone jest albo w sali stojaków, albo w oddzielnym pomieszczeniu. Przez wciśnięcie odpowiedniego przełącznika w stanowisku, dalekopis może pracować „na siebie”.

W zespole alarmowym ZA (RU) stojaka znajdują się bezpieczniki, obwody sygnalizacji oraz przełączniki manipulacyjne.

3. KONCEPCJA EKSPLOATACJI I KONSERWACJI CENTRAL K-65

Celem działalności określonej jako utrzymanie lub eksploatacja centrali telefonicznej jest zapewnienie właściwego wykorzystania urządzeń centrali pod względem możliwości funkcjonalnych, wydajności i trwałości, zapewnienie właściwej jakości działania sprzętu, a w konsekwencji zapewnienie abonentom właściwej jakości usług przy jak najniższych kosztach własnych.

Koszty własne utrzymania centrali zależą od konstrukcyjnych właściwości mechanicznych i elektrycznych sprzętu (systemu centrali), od jakości wykonania fabrycznego i stosowanych materiałów, a także od organizacji pracy służb eksploatacyjnych i stosowanej metody eksploatacji.

Znane są następujące metody konserwacji central telefonicznych:

- metoda zapobiegawcza,
- metoda poprawcza,
- metoda kontrolowana poprawcza.

Kryteria wyboru metody utrzymania mogą być następujące:

- a) właściwości konstrukcyjne systemu (mechaniczne, elektryczne, schematowe),
- b) jakość wykonania sprzętu,
- c) przygotowanie eksploatacyjnego sprzętu (wyprowadzenia dla badań, asortyment urządzeń badaniowych, możliwości obserwacji),
- d) możliwości kadrowe i finansowe administracji telekomunikacyjnej.

Kryteria z p. a), b), warunkują podatność centrali na uszkodzenia, kryteria z p. c), d) — możliwość usuwania uszkodzeń i przeciwdziałania im.

Centrale systemu krzyżowego, a w tym centrale K-65, charakteryzuje proste działanie pod względem mechanicznym. Wybierak krzyżowy jest mechanizmem typu przekaźnikowego, w przeciwieństwie do wybieraków biegowych nie wymaga czyszczenia ani smarowania. Tworzenie połączeń odbywa się przy użyciu sprężyn ze styczkami z metalu szlachetnego. Badania laboratoryjne wybieraka WK-610 polskiej konstrukcji dokonane w Polsce i w innych krajach (głównie w NRD) oraz wyniki doświadczeń pierwszych kilku lat eksploatacji w centralach morskich

ACM-20 i cząstkowych KACC-100 wykazują dobre właściwości konstrukcji i wykonania tego wybieraka.

Przekaźnik C1 jest pod względem konstrukcyjnym jeszcze prostszy niż wybierak. Właściwości konstrukcyjne przekaźnika nie ustępują właściwościom wybieraka. Regulacji przekaźnika w trakcie eksploatacji zasadniczo nie przewiduje się.

Obwody działania przekaźnika i wybieraków są w większości przypadków proste elektrycznie (obwody bezpośrednie na baterię lub szeregowe połączenie nie więcej niż dwu przekaźników), choć nieraz skomplikowane funkcjonalnie.

Cechą charakterystyczną większości odmian systemu krzyżowego, w tym central K-65, jest grupowanie wybieraków w bloki wybiercze oraz centralizacja sterowania. Powoduje to więcej powiązań między poszczególnymi urządzeniami centrali i więcej różnych przypadków współpracy i wymiany różnego rodzaju informacji niż w systemach o sterowaniu niescentralizowanym, np. w centralach 32AB. Konsekwencją tego w eksploatacji powinno być większe niż w centralach biegowych badanie prawidłowości współpracy urządzeń. W centrali 32AB wybierak danego stopnia grupowego współpracuje jedynie z wybierakiem poprzedniego i następnego stopnia. Wymiana informacji między wybierakami różnych stopni odbywa się po trzech przewodach i sprowadza się do przekazywania kilku informacji (zajęcie, blokada, rozłączenie). W centrali K-65, w wyniku centralizacji i specjalizacji urządzeń sterujących, wymiana informacji jest o wiele bogatsza. Na przykład cechownik wspólny stopnia abonentkiego CAW współpracuje z dwoma indywidualnymi cechownikami bloków tego stopnia po około 150 przewodach. Ponieważ duży procent obwodów CAW to obwody zewnętrzne (międzyzostakowe), badanie tego cechownika powinno się odbywać we współpracy z cechownikami indywidualnymi, tak aby te zewnętrzne obwody można było sprawdzić.

Ponieważ:

1) konstrukcja elementów komutacyjnych jest tego rodzaju, że nie wymagają one żadnych badań i zabiegów profilaktycznych a jedynie czuwania nad jakością ich pracy,

2) jakość pracy centrali można ocenić nie na podstawie badań poszczególnych urządzeń, lecz w wyniku badań wszystkich urządzeń centrali w ich naturalnych warunkach współdziałania, wydaje się celowe przyjęcie kontrolowanej poprawczej metody utrzymania central K-65.

Liczba uszkodzeń i błędów w działaniu urządzeń zależy nie tylko od właściwości konstrukcyjnych sprzętu, ale także od jakości wykonania fabrycznego i jakości robót montażowo-instalacyjnych. Jakość ta ma przede wszystkim wpływ na liczbę uszkodzeń i błędów działania w okresie późniejszym. Uszkodzenia wynikające z niewłaściwego wykonawstwa i przedwczesnego zużywania się elementów mają charakter przypadkowy, zatem odpowiednią metodą ich przewidywania, analizy przyczyn a przez to zapobiegania będą metody statystyczne postulowane przez kontrolowaną poprawczą metodę utrzymania.

Tak więc ze względu na kryteria z p. a), b) wyszczególnionych na początku tego rozdziału proponuje się stosowanie metody kontrolowa-

nej poprawczej. Do wytypowania tej metody można również dojść drogą eliminacji pozostałych metod. Metoda poprawcza, przy której utrzymanie sprowadza się do usuwania uszkodzeń nie może być stosowana, ponieważ może doprowadzić do zbyt dużego pogorszenia jakości działania centrali. Pożądane jest usuwanie uszkodzeń zanim one spowodują reklamację abonentów, podczas gdy przy tej metodzie konieczne byłoby właśnie korzystanie z tych reklamacji. Metoda zapobiegawcza polegająca na profilaktycznych badaniach poszczególnych urządzeń jest pracochłonna, prowadzi do zakłóceń w pracy centrali, a jednocześnie jest mało skuteczna.

Jak wykazują doświadczenia zagraniczne, metoda poprawcza kontrolowana jest najkorzystniejsza pod względem wymaganej liczby personelu i wielkości nakładów eksploatacyjnych. Do tej też metody przy stosowane są centrale K-65. Nie jest wykluczona przy tym możliwość stosowania innych metod w ramach możliwości, jakie stwarza eksploatacyjne przygotowanie sprzętu.

4. PRÓBNIK CECHOWNIKÓW

4.1. Uwagi ogólne

Próbnik cechowników jest przeznaczony do badania cechowników stopni: grupowego — CSG i abonenckiego — CSA central typu K-65 zgodnie z założeniami kontrolowanej poprawczej metody utrzymania central. W przypadku niedostatecznej sprawności usługowej centrali, spowodowanej wadliwą pracą cechowników CSG i CSA, próbnik PC1 jest głównym narzędziem wykrywania uszkodzonego cechownika (spośród grupy cechowników poddanych badaniom), a następnie określenia i zlokalizowania błędu w jego działaniu.

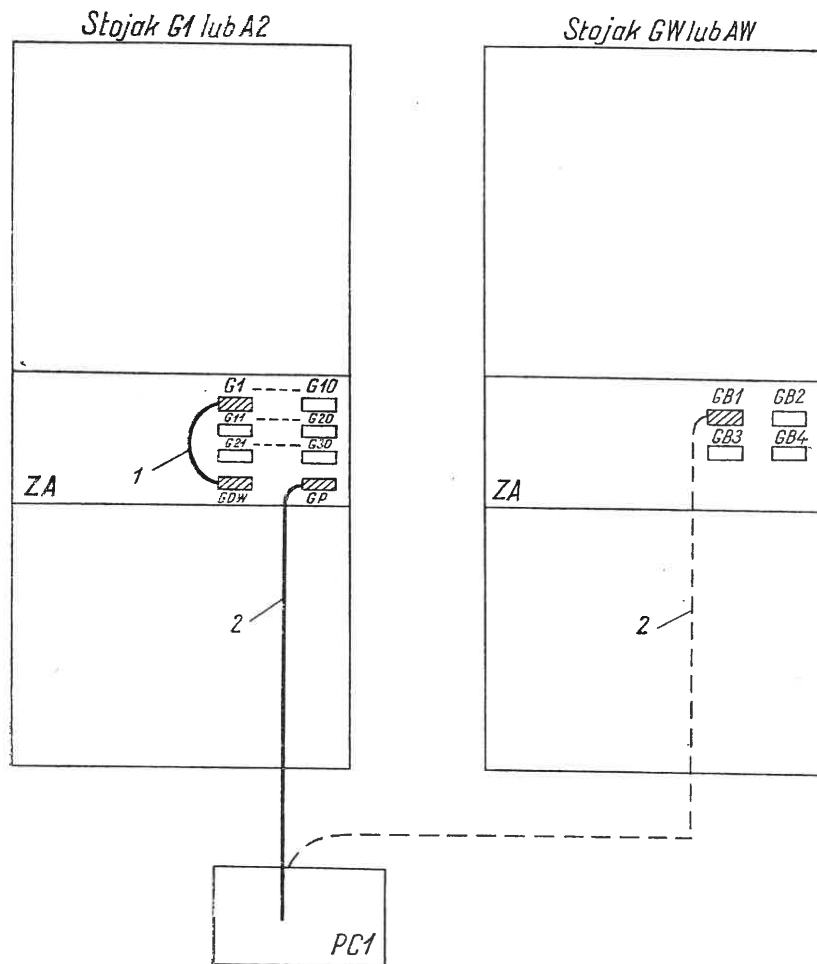
Zgodnie z rozdziałem 3, wyposażenie stopni grupowego i abonenckiego umieszczone jest na stojakach niewymiennych typu N i wymiennych typu W. Na stojakach typu N zamontowane są bloki komutacyjne SG (stojak G1) i SA (stojak A1 i A2) oraz części blokowe cechowników. Na stojakach typu W zamontowane są części wspólne cechowników stopni grupowego (stojak GW) i abonenckiego (stojak AW).

Wyposażenie próbnika umieszczone jest na wózku, a zatem na oddzielnej — w stosunku do stojaków cechowników — konstrukcji. W związku z tym, aby próbnik mógł badać cechownik, konieczne jest połączenie go z badanym cechownikiem. Do tego celu służą sznury oraz gniazda badaniowe.

Gniazda badaniowe cechowników umieszczone są w zespole alarmowym każdego stojaka (rys. B4.1a) stopnia grupowego i abonenckiego. Do poszczególnych styków tych gniazd dołączone są wyprowadzenia z cechowników; wyprowadzenia te przeznaczone są tylko do współpracy cechownika z próbnikiem cechowników. Za pomocą tych wyprowadzeń odbywa się wymiana między badanym cechownikiem a próbnikiem PC1 kryteriów, potrzebnych w czasie połączenia badaniowego.

Dla celów badania za pomocą próbnika PC1 stojaki stopnia grupowego i abonenckiego wyposażone są w następujące gniazda badaniowe:

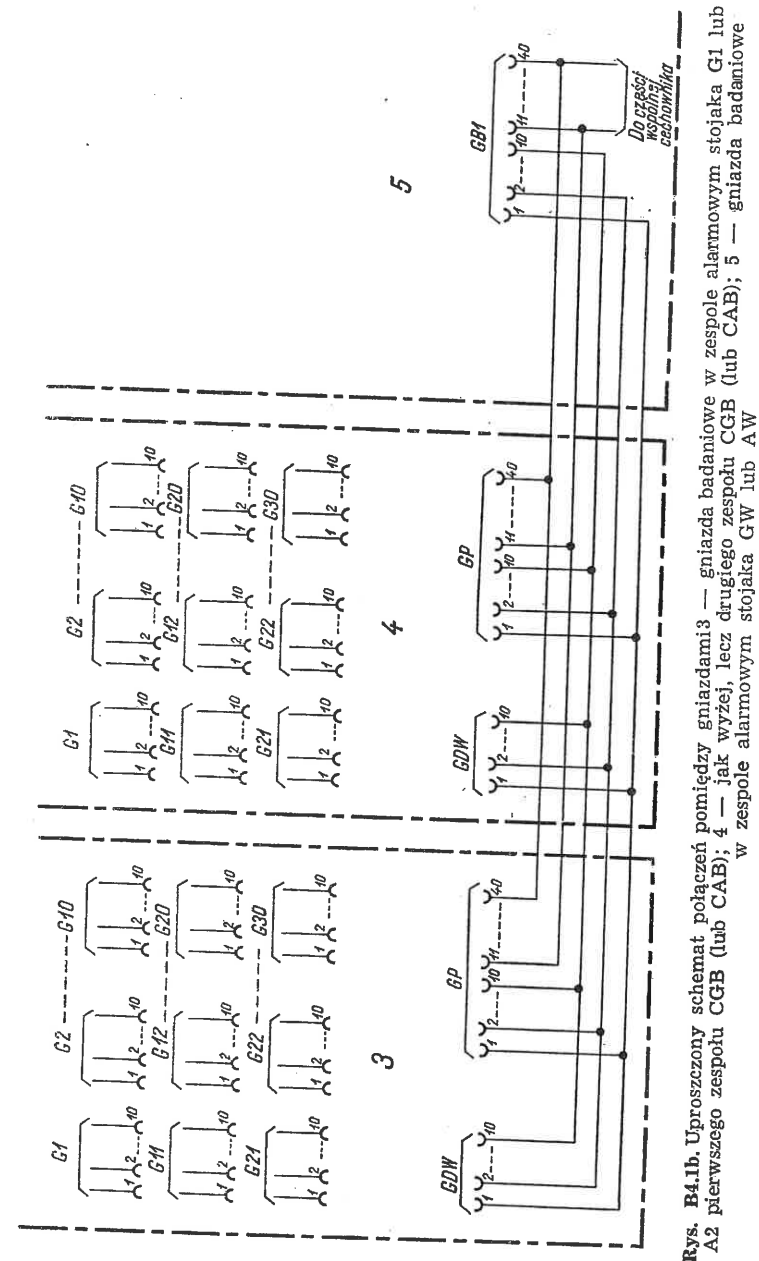
a) gniazda indywidualne, w liczbie jedno gniazdo na jedno wejście na stopień. Gniazda te umieszczone są tylko na stojakach G1 i A2. Ponieważ liczba wejść bloku, tak SG jak i SA (dla ruchu przychodzącego),



Rys. B4.1a. Szkic rozmieszczenia gniazd badaniowych na stojakach G1 i A2, GW i AW ZA — zespół alarmowy; 1 — sznur pomocniczy; 2 — sznur badaniowy dołączany do stojaka alternatywnie

wynosi 30, więc na każdym stojaku G1 i A2 jest 30 gniazd indywidualnych, oznaczonych symbolami G1÷30. Gniazda te umożliwiają dołączenie do próbnika konkretnego wejścia na stopień, wypróbowanie tego wejścia oraz zajęcie i zablokowanie go. Gniazda G1÷30 są dziesięciostykowe;

b) gniazdo pomocnicze GDW, w liczbie jedno gniazdo na każdy stojak G1 i A2. Gniazdo to umożliwia, pośrednio, połączenie gniazda G ba-



Rys. B4.1b. Uproszczony schemat połączeń pomiędzy gniazdam 3 — gniazda badaniowe w zespole alarmowym stojaka G1 lub A2 pierwszego zespołu CGB (lub CAB); 4 — jak wyżej, lecz drugiego zespołu CGB (lub CAB); 5 — gniazda badaniowe w zespole alarmowym stojaka GW lub AW

danego wejścia z gniazdem badaniowym GB (a tym samym i GP) cechownika. Gniazdo jest dziesięciostykowe. Połączenie gniazda G wybranego wejścia z gniazdem GDW wykonuje się za pomocą dziesięcioprzewodowego sznura pomocniczego. Dzięki zastosowaniu gniazda GDW obsługa może próbnik dołączać stale do tego samego gniazda GB (lub GP), bez względu na to, do którego wejścia na stopień próbnik ma być dołączony;

c) gniazdo badaniowe GP, w liczbie jedno gniazdo na każdy stojak G1 i A2. Gniazdo to służy do bezpośredniego włączenia sznura badaniowego, którego drugi koniec jest włączony do gniazda badaniowego próbnika. Styki gniazda GP stanowią zakończenie wszystkich wyprowadzeń z cechownika, służących do współpracy cechownika z próbnikiem. Gniazdo GP jest czterdziestostykowe;

d) gniazdo badaniowe GB w liczbie jedno gniazdo na każdą część wspólną cechownika. Umieszczone jest ono na stojakach GW i AW. Styki gniazda GB są równolegle połączone z odpowiednimi stykami gniazda GP na stojakach tych części blokowych cechowników, które są obsługiwane przez tę część wspólną (rys. B4.1b). Ponieważ na jednym stojaku GW umieszczone są trzy części CGW, a na jednym stojaku AW — cztery części CAW, więc w zespole alarmowym tych stojaków znajdują się odpowiednio 4 lub 3 gniazda GB. Gniazdo GB jest 40-stykowe.

Ponadto na każdym stojaku znajduje się gniazdo zasilania. Umieszczone ono jest również w zespole alarmowym.

Rozmieszczenie gniazd badaniowych na stojakach stopni grupowego i abonenckiego oraz połączenia pomiędzy poszczególnymi gniazdami pokazane są na rys. B4.1.

Dzięki zastosowaniu tego rodzaju gniazd i pokazanym na rysunku B4.1a połączeniom między nimi, obsługa może przeprowadzać badanie cechownika CSG przez dołączenie próbnika do dowolnego stojaka G1 obsługiwane przez badaną część wspólną, lub do stojaka GW tego, na którym jest ta część wspólna. To samo dotyczy stojaków stopnia abonenckiego.

Do połączeń próbnika z badanym cechownikiem służą wielożyłowe sznury badaniowe. W skład wyposażenia każdego próbnika PC1 wchodzi następujące sznury:

- sznur zasilający,
- sznur przeznaczony do badania cechownika stopnia grupowego,
- sznur przeznaczony do badania cechownika stopnia abonenckiego,
- sznur pomocniczy przeznaczony do łączenia gniazda G wybranego wejścia z gniazdem GDW.

4.2. Budowa próbnika

4.2.1. Zasada działania próbnika

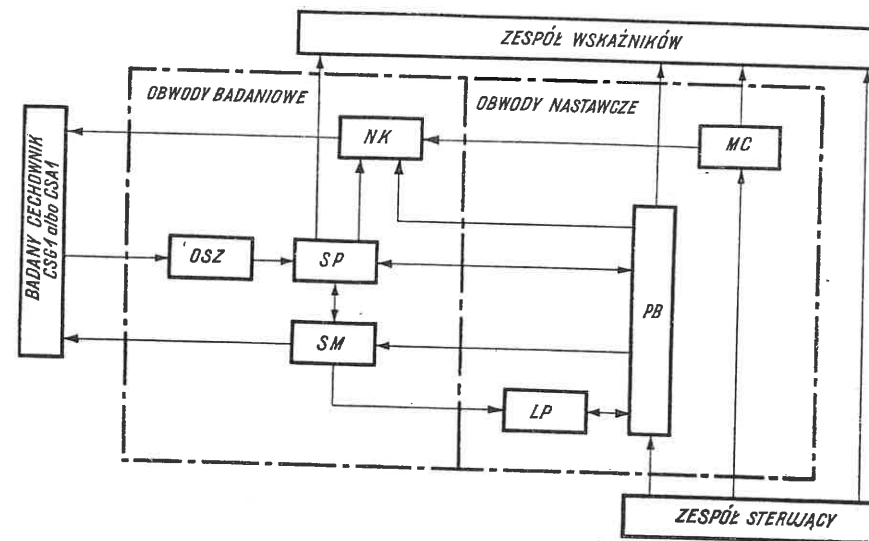
Badanie cechownika odbywa się przez sprawdzenie jego działania i opiera się na współpracy próbnika z badanym cechownikiem, przy czym próbnik markuje czynności rejestru abonenckiego. W trakcie badania nie są zajmowane żadne urządzenia centrali i sieci, z którymi normalnie badany cechownik współpracuje. Urządzenia zastępuje próbnik.

4.2.2. Schemat funkcjonalny

Wyposażenie próbnika PC1 można podzielić na cztery zasadnicze części:

- a) obwody nastawcze,
- b) obwody badaniowe,
- c) zespół sterujący,
- d) zespół wskaźników.

Uproszczony schemat funkcjonalny próbnika pokazano na rys. B4.2.



Rys. B4.2. Uproszczony schemat funkcjonalny próbnika cechowników PC1
LP — licznik liczby połączeń badaniowych; MC — magazyny cyfr; NK — nadajnik sygnałów wybierczych; OSZ — odbiornik sygnałów zwrotnych; PB — program badań, SM — układ startowy i markujący; SP — układ sprawdzający

Na schemacie tym przedstawiono jedynie najważniejsze podzespoły schematowe. W skład obwodów nastawczych wchodzi następujące podzespoły:

- PB — obejmujący elementy ustalające — w zależności od rodzaju badanego cechownika — program badania cechownika,
 - MC — obejmujący przełączniki magazynów cyfr i określający numer, który nadaje do badanego cechownika podzespół NK,
 - LP — spełniający rolę przekąźnikowego licznika liczby połączeń badaniowych.
- W obwodach badaniowych najważniejszymi podzespołami są:
- SM — obejmujący elementy układu startowego i markującego urządzenia współpracujące z badanym cechownikiem, a także układ markujący przekąźniki kierunkowe cechownika,

- NK — obejmujący nadajnik kodu nadający do badanego cechownika — w zależności od informacji uzyskanych z podzespołu MC — sygnały wybiercze za pomocą kodu znakozmiennego,
- OSZ — obejmujący odbiornik sygnałów zwrotnych, odbierający z badanego cechownika sygnały zwrotne nadawane za pomocą kodu znakozmiennego,
- SP — obejmujący przekaźniki sprawdzające prawidłowość reakcji cechownika na podawane kryteria i kontrolujące przebieg zestawienia połączenia badaniowego.

Zespół wskaźników obejmuje lampki i dzwonek sygnalizacyjny przeznaczone do uruchamiania próbnika, wybierania numeru badaniowego, markowania stanów badanego łączy i wyłączania elementów sygnalizacyjnych.

Zespół wskaźników obejmuje lampki i dzwonek sygnalizacyjny przeznaczone do obserwowania procesu zestawiania połączenia, identyfikacji ewentualnego uszkodzenia i sygnalizacji stanu podzespołów próbnika.

4.3. Budowa i działanie zasadniczych układów funkcjonalnych próbnika

4.3.1. Magazyny cyfr

Badanie pracy cechownika stopnia abonenckiego wymaga nadania z próbnika trzech cyfr, natomiast badanie pracy cechownika stopnia grupowego wymaga nadania z próbnika — w zależności od przyjętego programu — jednej, dwu, trzech lub czterech cyfr. Z tego względu próbnik jest wyposażony w cztery magazyny cyfr (przekaźniki A, B, C, D — ark. 1 schematów), tworzące razem podzespół MC. Ponieważ cechownik stopnia grupowego może przyjąć jako pierwsze dwie cyfry numeru — dowolną z cyfr od „1” do „15”, więc magazyny pierwszych dwóch cyfr (A, B) przystosowane są również do zmagazyňowania dowolnej cyfry od „1” do „15”. Pozostałe dwa magazyny (C, D) mogą magazynować dowolną cyfrę od „1” do „0”. W związku z tym magazyny A i B zbudowane są z 8 przekaźników cyfrowych i jednego przekaźnika wyróżniającego cyfry parzyste, co w sumie daje 16 różnych stanów, a magazyny C, D — z 5 przekaźników cyfrowych i jednego — wyróżniającego cyfry parzyste, co w sumie daje 10 różnych stanów.

Przekaźniki magazynu pierwszej cyfry (A1÷A8, AP) przyciągają po przyciśnięciu odpowiedniego przełącznika wciskowego WC, przy czym przyciśnięcie przełącznika WC1 lub WC2 powoduje przyciągnięcie przekaźnika A1, WC3 lub WC4 — przyciągnięcie przekaźnika A2 itd. Równocześnie, przyciśnięte przełączniki WC o indeksie parzystym tworzą obwód przyciągania przekaźnika AP. Zwolnienie przyciskanego przełącznika WC powoduje powstanie obwodu przyciągnięcia przekaźników 1-2 ST, które przygotowują obwody przyciągania przekaźników magazynu drugiej cyfry (B1÷8, BP) i odłączają przekaźniki A1÷8 i AP od sprężyn przełączników WC. Przekaźnik A (ewentualnie AP), który przyciągnął wskutek pierwszego przyciśnięcia przełącznika WC, tworzy własny obwód podtrzymania niezależny od zestyków przełączników WC1÷15.

Następną cyfrę ustawia się w analogiczny sposób jak pierwszą. W wyniku tej manipulacji przyciągnię odpowiedni przekaźnik B (zależność między numerem wciskanego przełącznika wciskowego WC a numerem przyciągającego przekaźnika B, C i D jest identyczna, jak w przypadku cyfry pierwszej). Zwolnienie przełącznika WC przy trzymającym przekaźniku B tworzy obwód przyciągania przekaźników 1÷2 SU, które przygotowują obwody przyciągania przekaźników magazynu trzeciej cyfry (C1÷5, CP) i odłączają przekaźniki B1÷8 i BP od zestyków przełączników WC.

Przekaźnik B (ewentualnie BP) również tworzy własny obwód podtrzymania niezależny od zestyków przełączników WC. „Ładowanie” magazynów cyfry trzeciej (C1÷5 i CP) i czwartej (D1÷5 i DP) odbywa się analogicznie, jak dwóch pierwszych cyfr, z tym że po „naładowaniu” magazynu cyfry trzeciej przyciągają przekaźniki 1÷2SW, a po „naładowaniu” cyfry czwartej — 1÷2SZ.

4.3.2. Nadajnik kodu

Podzespół NK ma za zadanie nadanie — za pomocą kodu znakozmiennego — zmagazyňowanych cyfr do badanego cechownika. Podzespół ten zbudowany jest z dziewięciu przekaźników nadawczych (przekaźniki NB1÷9, na ark. 2 schematów), dwóch przekaźników seryjnych nadawania (przekaźniki 1÷2NS, współrzędne na schemacie 1F2) oraz czterech przekaźników kontrolnych nadawania (przekaźniki SA, SB, SC, SD, współrzędne na schemacie: 1÷3E÷G3). Budowa i zasada działania nadajnika kodu jest taka sama, jak nadajnika sygnałów zwrotnych w cechowniku stopnia grupowego (podrozdział A. 5.3.7). W czasie nadawania do nadajnika (przekaźników NB1÷9) kontrolowane są przez ustawienia magazynu A i przekaźnika SA (przekaźnik kontrolny nadawania pierwszej cyfry), w czasie nadawania drugiej cyfry numeru badaniowego — przez zestyki magazynu B i przekaźnika SB itd. Czas trwania nadawanych impulsów jest odmierzony przez czas zwalniania przekaźników NB1÷8. Natomiast czas zwalniania przekaźników NB1÷8 jest zależny od stanu przełączników PZ1÷2/PP1÷2: przy nie przechylonych przełącznikach PZ1÷2/PP1÷2 w żadną stronę uzwojenia 1-2 przekaźników NB1÷8 są zwarte takimi opornościami, że czas ich zwalniania jest czasem nominalnym; przy przechylonych przełącznikach PZ1÷2/PP1÷2 w stronę PZ — wartość oporności zwierających uzwojenia 1-2 przekaźników NB1÷8 wydłuża czas zwalniania tych przekaźników, a przy przechylonych w stronę PP — wartość oporności zwierających te uzwojenia skraca czas zwalniania tych przekaźników. Wartość tych oporności dobierana jest za pomocą przyrządu osobno dla każdego próbnika. Jest to spowodowane znacznym rozrzutem parametrów poszczególnych przekaźników NB.

Przekaźniki kontrolne SA÷SD działają na zasadzie rozdzielnika. Rozdzielnik ten przedstawiany jest na następną pozycję za pomocą zestyków odbiornika sygnałów zwrotnych. Gdy próbnik odbierze z cechownika sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę” (spośród przekaźników NA1÷8

trzyma tylko przekaźnik NA1); przyciągnie następny z przekaźników SA÷SD. Przekaźnik SA kontroluje obwody ustawiania nadajnika kodu w czasie, gdy próbnik przygotowuje się do nadania pierwszej cyfry numeru badaniowego; przekaźnik SB kontroluje obwody nadajnika kodu w czasie, gdy próbnik przygotowuje się do nadania drugiej cyfry tego numeru itd.

4.3.3. Odbiornik sygnałów zwrotnych

Podzespół OSZ ma za zadanie odbierać sygnały zwrotne pośrednie i końcowe (jedno- i dwuseryjne) wysyłane przez badany cechownik za pomocą kodu znakozmiennego. Zarówno cechownik stopnia grupowego jak i abonenckiego mogą wysyłać sygnały zwrotne od „1” do „11”; w związku z tym odbiornik w próbniku jest przystosowany do odbioru cyfr od „1” do „11”. Podzespół OSZ składa się z układu odbiorczego DK (4÷15E-F2), obejmującego przekaźniki rurkowe PH i PV i diody, z ośmiu przekaźników zliczających (przekaźniki NA1÷8, współrzędne na schemacie: 1÷4 A÷G4), przekaźnika seryjnego odbioru SS (9÷12F÷÷G3 i 2C4) i przekaźnika pomocniczego S (4÷5D÷F3).

Budowa i zasada działania odbiornika sygnałów zwrotnych jest taka sama jak odbiornika sygnałów wybierczych w CSG (podrozdział A5. 3.3.)

4.3.4. Układ zliczający liczbę połączeń badaniowych

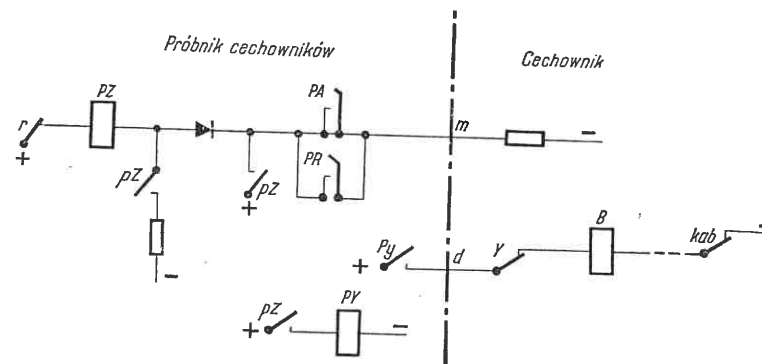
Układ LP (5÷11D÷F4) ma za zadanie zliczanie liczby zadziałań próbnika i wyłączania go po wykonaniu przez niego 10 prawidłowo przebiegających połączeń badaniowych. Układ ten składa się z dwóch rozdzielników: rozdzielnika 5-pozycyjowego (przekaźniki RP1÷5) i rozdzielnika 2-pozycyjowego (przekaźniki RP6÷7). Pracą licznika LP steruje zestyk przekaźnika rozłącznego R (7D4), który przyciąga i przestawia rozdzielnik na następną pozycję po prawidłowym zakończeniu każdego połączenia badaniowego. Przy pojedynczym połączeniu badaniowym (przełącznik PA/PR przechylony w stronę PR) układ LP nie działa, gdyż nie dołączony jest do niego plus baterii.

4.3.5. Układ próby wejścia na stopień

Oprócz typowych dla centrali K-65 układów próbnik PC1 posiada szereg nietypowych układów, za pomocą których może markować organy współpracujące z badanym cechownikiem w czasie zestawiania połączenia. Układy te są jedno- lub kilkuprzekaźnikowe i nie występują w innych urządzeniach centrali. Do takich należy m. in. układ próby wejścia na stopień, który składa się z wysokoomowego przekaźnika PZ (4-5D3) i pomocniczego PY (6-7B3).

Przekaźnik PZ próbuje wejście, a gdy trafi na wolne — zajmuje je i blokuje przed innymi wywołaniami. Jednakże w przypadku równo-

czesnej próby z innym organem centrali (np. z zespołem sznurowym SN1), pierwszeństwo w zajęciu wejścia ma zawsze organ centrali. Obwód próby, blokady i zajęcia wejścia na stopień pokazano na rys. B4.3.



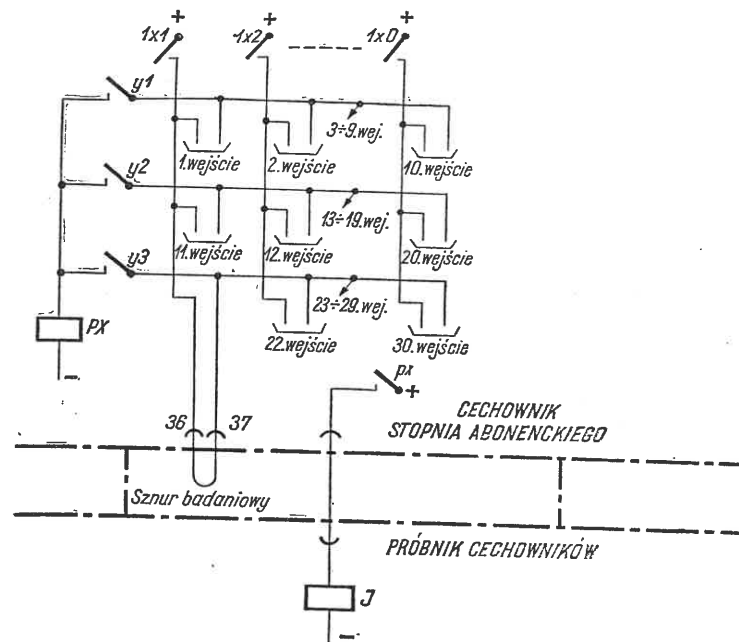
Rys. B4.3. Uproszczony schemat obwodów próby i blokady wejścia na stopień grupowy lub abonencki oraz zajęcia cechownika

4.3.6. Układ sprawdzania identyfikatora

Układ sprawdzania działania identyfikatora w badanym cechowniku obejmuje przekaźnik PX w tym cechowniku oraz przekaźnik I (7E3) w próbniku, a także zestyki przekaźników identyfikatora odpowiednio CSA lub CSG. Uproszczony układ sprawdzania identyfikatora z uwzględnieniem odbioru kryterium zakończenia prawidłowej identyfikacji wejścia zajętego przez próbnik pokazano na rys. B4.4. Dzięki zwarcie w sznurze badaniowym styków 36 i 37 (rys. B4.4), po dołączeniu tego sznura do gniazda badaniowego GP lub GB powstaje połączenie tylko pomiędzy takimi zestykami a i b w CSG lub x i y w CSA, które jednocześnie określają wejście, do którego dołączony jest próbnik. A zatem tylko w wyniku prawidłowej identyfikacji tego wejścia zamyka się obwód dla przekaźnika PX i przekaźnik ten przyciąga, podając plus baterii na przekaźnik I w próbniku.

4.3.7. Układ markujący przekaźniki kierunkowe

Przekaźniki WX1÷4 (8÷11B-C4) mają za zadanie markować przekaźniki kierunkowe cechownika stopnia grupowego. Przekaźniki te odpowiadają jak gdyby sztucznym kierunkom w centrali, stanowiącym kierunki (numery) badaniowe. Dlatego też, podobnie jak przekaźniki kierunkowe CSG, włączane są one przez piramidy zestyków magazynów cyfr cechownika po odbiorze przez ten cechownik właściwego numeru badaniowego. Każdy z przekaźników WX wykorzystywany jest do innego rodzaju połączeń i wymaga nadania do cechownika innej liczby cyfr. Kierunki badaniowe odpowiadają kierunkom nie obsadzonym. Dzie-



Rys. B4.4. Uproszczony schemat obwodów sprawdzenia pracy identyfikatora w CSA
— 1x1-0, y1-3 — zestyki identyfikatora w badanym cechowniku (przykładowo w CSA)

ki temu zestawianie połączenia badaniowego w niczym nie zakłóca normalnej pracy centrali.

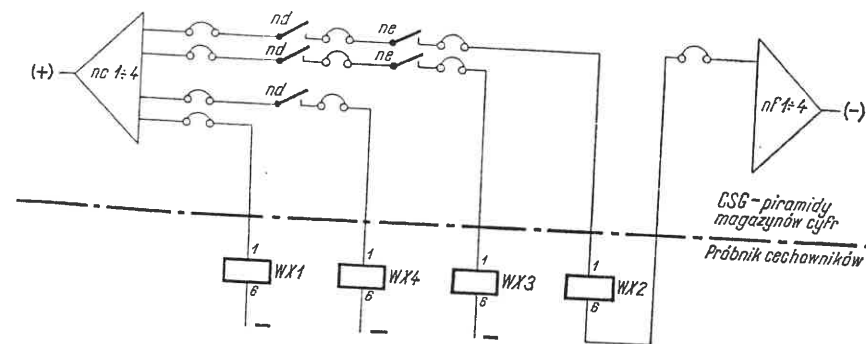
Po to, aby liczbę koniecznych do wykonania krosowań na łączówkach cechownika stopnia grupowego sprowadzić do minimum, poszczególnym przekaźnikom WX przyporządkowano ustaloną liczbę cyfr numeru badaniowego. I tak przekaźnik WX1 przyciągnie po ustawieniu jednocyfrowego numeru badaniowego, przekaźnik WX2 — w wyniku ustawienia czterocyfrowego numeru badaniowego, przekaźnik WX3 — w wyniku ustawienia trzycyfrowego numeru badaniowego, a przekaźnik WX4 — w wyniku ustawienia dwucyfrowego numeru badaniowego.

Sposób wykonania w cechowniku CSG krosowań na łączówkach A i B zależy od tego, jakie cyfry określają poszczególne kierunki badaniowe. Uproszczony fragment schematu, dotyczący obwodów przekaźników WX1÷4 pokazano na rys. B4.5.

Zależność między wybranym kierunkiem badaniowym a sygnałem zwrotnym końcowym, odpowiadającym temu kierunkowi, jest dowolna, jednakże dla danej centrali — ustalona, gdyż zależność ta również wymaga wykonania szeregu krosowań na łączówkach cechownika stopnia grupowego oraz na łączówce próbnika.

Poszczególnym przekaźnikom WX przyporządkowane są następujące rodzaje połączeń badaniowych:

- przekaźnik WX1 odpowiada — pierwszej z trzech dróg wyboru,
- przekaźnik WX2 — drugiej z trzech dróg wyboru, jeżeli wybrany został kierunek odpowiadający przekaźnikowi WX1 lub kierunkowi zwykłemu, jeżeli został wybrany bezpośrednio kierunek, odpowiadający przekaźnikowi WX2,
- przekaźnik WX3 — trzeciej drodze wyboru, jeżeli wybrany został kierunek odpowiadający przekaźnikowi WX1, drugiej (z dwóch) drodze wyboru, jeżeli wybrany został kierunek odpowiadający przekaźnikowi WX2 oraz kierunkowi zwykłemu, jeżeli wybrany został bezpośrednio kierunek, odpowiadający przekaźnikowi WX3,
- przekaźnik WX4 — kierunkowi prowadzącemu do centrali systemu biegowego.



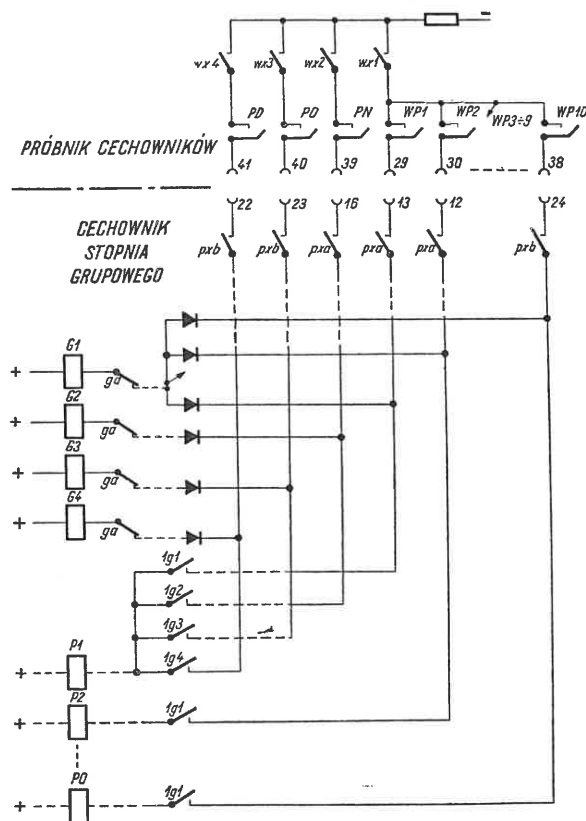
Rys. B4.5. Uproszczony schemat obwodów włączania przekaźników kierunków badaniowych
nc — piramida magazynu pierwszej cyfry; nd — piramida magazynu drugiej cyfry; ne — piramida magazynu trzeciej cyfry; nf — piramida magazynu czwartej cyfry

4.3.8. Obwody próbne kierunków badaniowych

Zestyki przełączników programu: PN, PO, PD, WP1÷0, zakończone stykami 29÷41 gniazda próbnika (5÷10F4) mają za zadanie markować — w zależności od rodzaju połączenia badaniowego — stan poszczególnych łączy kierunku badaniowego. W wyniku przechylenia — w czasie programowania rodzaju połączenia — tylko jednego z wymienionych przełączników oraz po przyciągnięciu właściwego przekaźnika WX, do jednego obwodu próby stanu dróg połączeniowych w CSG (obwodu odpowiadającego aktywnemu przełącznikowi) zostaje dołączona oporność, charakterystyczna dla łączy nie zajętego. W cechowniku przyciągnie najpierw przekaźnik próbny G, a następnie przekaźnik próbny P, przy czym oba te przekaźniki próbne przyciągną w obwodzie przechodzącym przez zestyki uruchomionego (aktywnego) przełącznika i będą odpowiadały temu jednemu sztuczemu wyjściu, nacechowanemu na niezajętość.

Układ i obwody próby cechownika w czasie zestawiania połączeń badaniowych pokazano na rys. B4.6.

Wciśnięcie co najmniej dwóch przełączników WP równocześnie pozwala zbadać przekaźniki próbne w cechowniku CSG1 na nieprzyciąganie, gdyż przekaźniki te w przypadku równoległej próby nie powinny



Rys. B4.6. Uproszczony schemat obwodów próby stanu dróg połączeniowych w czasie zestawiania przez cechownik stopnia grupowego połączenia badaniowego

przyciągać. Przerwa któregokolwiek z przewodów próbnych w próbniku oznacza dla cechownika — podobnie jak przy zwykłych połączeniach — zajętość tego „wyjścia”. Zatem nieprzechylenie żadnego z wymienionych przełączników oznacza zajętość wszystkich dróg połączeniowych w kierunku; przechylenie przełącznika PN cechuje na niezajętość tylko kierunku odpowiadający przekaźnikowi WX2; przechylenie PO — kierunek odpowiadający przekaźnikowi WX3 itd.

4.3.9. Układ sprawdzania sygnałów zwrotnych

Układ ten ma za zadanie sprawdzić prawidłowość nadawanych przez badany cechownik sygnałów zwrotnych. W ten sposób sprawdzane jest działanie nadajnika sygnałów zwrotnych w cechowniku. Układ zbudowany jest z przekaźników U, DK, Y i BX. Przekaźniki U i DK (16F3, 9E3) magazynują sygnał zwrotny, zaś przekaźniki Y i BX (7C3, 8D3) magazynują pierwszą serię sygnału zwrotnego w przypadku, gdy cechownik — zgodnie z programem — nada dwuseryjny sygnał zwrotny.

Pracą przekaźników U i DK steruje piramida zestyków odbiornika kodu (na 1÷8) oraz zestyki przełączników programujących (na schemacie: ark. 3). Przełączony w czasie programowania, tzn. przed rozpoczęciem przebiegu badaniowego, przełącznik programujący przygotowuje obwód przyciągania przekaźnika U (w przypadku, gdy zgodnie z zaprogramowanym rodzajem połączenia próbnik „oczekuje” na pojedynczy sygnał zwrotny końcowy) lub U i DK (w przypadku, gdy próbnik „oczekuje” na dwuseryjny sygnał zwrotny końcowy) w ten sposób, że spośród wszystkich możliwych sygnałów zwrotnych wyróżnia sygnał oczekiwany. Osiąga się to przez dołączenie przekaźnika U lub przekaźników U i DK do pozycji piramidy zestyków na 1÷8, odpowiadającej temu sygnałowi. Ze względu na dowolność w przyporządkowaniu rodzaju sygnału zwrotnego końcowego poszczególnym przekaźnikom kierunku badaniowych, wyjścia z piramidy odbiornika sygnałów zwrotnych dołączone są do piórek 1c, 1d, 2c, 2d, 3c, 3d, 4c, 4d, 5c, 5d, 1a łączówki wewnętrznej B w PC. Zestyki przełączników programujących, sterujące pracą tego układu są dołączone do piórek 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 1c, 2c łączówki A. Obsługa centrali, po ustaleniu zależności między rodzajem badania, a ściślej — konkretnym przekaźnikiem kierunkowym a rodzajem sygnału zwrotnego, wykonuje odpowiednie krosowania między piórkami łączówki A i łączówki B.

Przekaźnik U przyciągnie wówczas, gdy cechownik nada do próbnika właściwy sygnał zwrotny końcowy pojedynczy lub właściwą drugą serię sygnału zwrotnego końcowego dwuseryjnego; wówczas zestyki na — w piramidzie na 1÷8 — zamkną obwód przyciągania przekaźnika U. Gdy cechownik, w przypadku połączeń badaniowych w kierunku dekadowym (w czasie badania CSG — przechylony przełącznik PD — 12D3 (lub — od telefonistki BZ), w czasie badania CSA — przechylone przełączniki PB1÷2), nada do próbnika właściwy pierwszy z dwóch sygnałów zwrotnych końcowych, wówczas przyciągnie przekaźnik DK. Zatem obwód przyciągania przekaźnika DK zamkną zestyki na 1÷8, których stan odpowiada sygnałom zwrotnym „11” („nadawca kodem dekadowym”), „3” („abonent dołączony do BZ”) lub „7” („abonent odłączony od BZ”). Przekaźnik DK w dalszym ciągu swej pracy zestykiem 11-12-13 (10F3) przygotowuje odbiornik kodu do odbioru drugiej serii sygnału zwrotnego końcowego, zaś zestykiem 42-43 (1F4) rozłącza przekaźniki NA1÷8, a następnie zamyka obwód przyciągania przekaźnika Y (przy połączeniach badaniowych w kierunku dekadowym) lub BX (przy połączeniach badaniowych od telefonistki BZ) i sam zwalnia. Przekaźniki Y i BX przerywają obwód sprawdzania pierwszej serii sygnału zwrotnego końcowego, a przygotowują obwód sprawdzania drugiej serii tego sygnału, przy czym

oczywiście przełącznik Y przełącza obwody sprawdzania sygnału zwrotnego końcowego w przypadku połączeń badaniowych do kierunku dekadofonistki BZ.

4.3.10. Układ markujący zajętość abonenta badaniowego

Układ ten ma za zadanie markować zajętość abonenta badaniowego w czasie połączeń badaniowych od abonenta zwykłego lub od telefoniarki CMM do abonenta zajętego.

Układ ten zbudowany jest z zestyków przełączników programujących, zestyków obwodu próby stanu abonenta w CSA oraz z przełącznika Y.

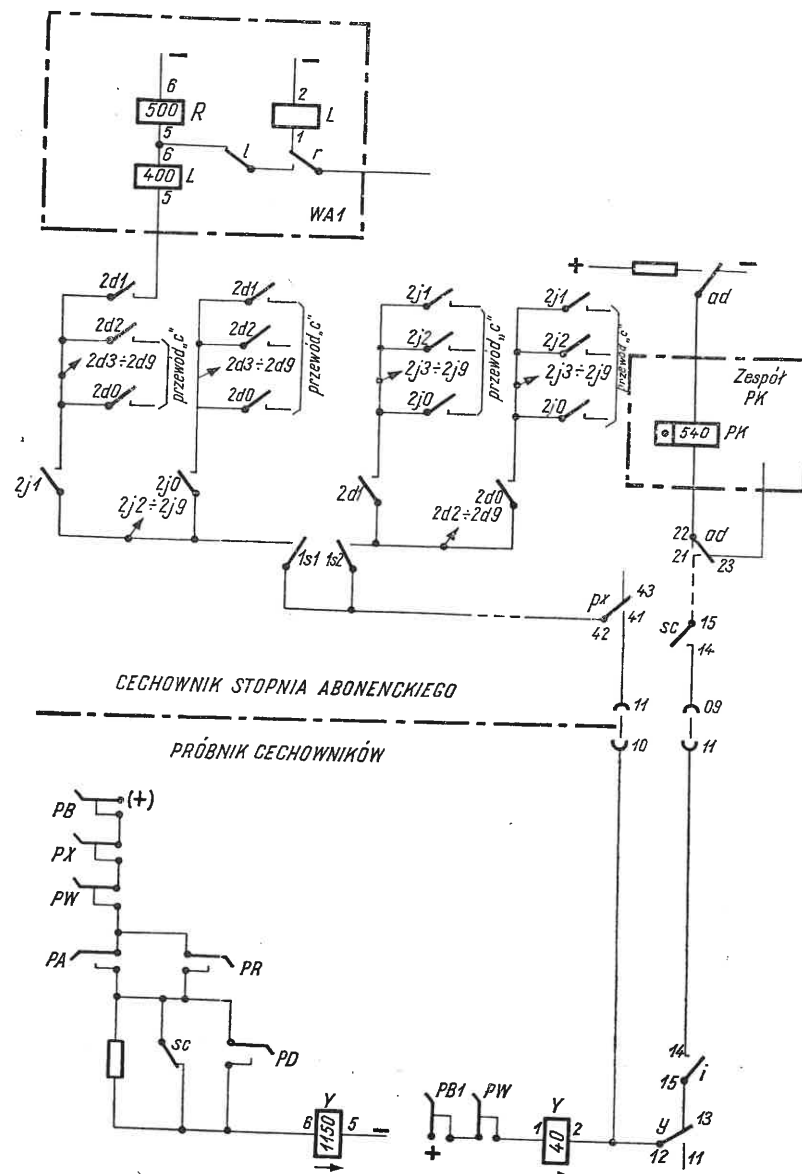
Przełącznik Y (4C3, 7-8D3) jest przełącznikiem dwuuzwojeniowym, przy czym uzwojenia te są przeciwnie podłączone. W przypadku badania pracy CSA w czasie połączeń do abonenta zajętego, obwód uzwojenia wysokoomowego sterowany jest przez zestyki przełączników programujących (8B3). Przełącznik przyciąga tym uzwojeniem po przechyleniu przełącznika PA/PR (7-8C3) w którąkolwiek stronę. W czasie nadawania przez próbnik trzeciej (ostatniej) cyfry numeru badaniowego w obwód wysokoomowego uzwojenia przełącznika Y zestykiem sc (7C3) zostaje wtrącona dodatkowa oporność szeregową (7C3), wskutek czego maleją amperozwoje trzymywania. Obwód niskoomowego uzwojenia Y zostaje zamknięty po dołączeniu się CSA do wyposażenia abonenta badaniowego (po przewodzie c).

Wskutek tego, przy zmniejszonych amperozwojach trzymywania wysokoomowego uzwojenia, przełącznik Y zwalnia i swoim zestykiem y11-12-13 (4B3) zamyka obwód próby stanu abonenta w cechowniku. Niskoomowe uzwojenie przełącznika Y pozostaje nadal dołączone do wyposażenia abonenskiego (do przełączników R i L) abonenta badaniowego, markując w ten sposób zajętość tego abonenta. Przełącznik próbny PK w CSA stwierdza zajętość abonenta badaniowego. Zatem zwolnienie przełącznika Y potwierdza prawidłowość zestawianego przez CSA obwodu próby stanu abonenta. Uproszczony układ markowania zajętości abonenta badaniowego przez przełącznik Y pokazano na rys. B4.7.

4.3.11. Układ sprawdzający drogę rozmówną

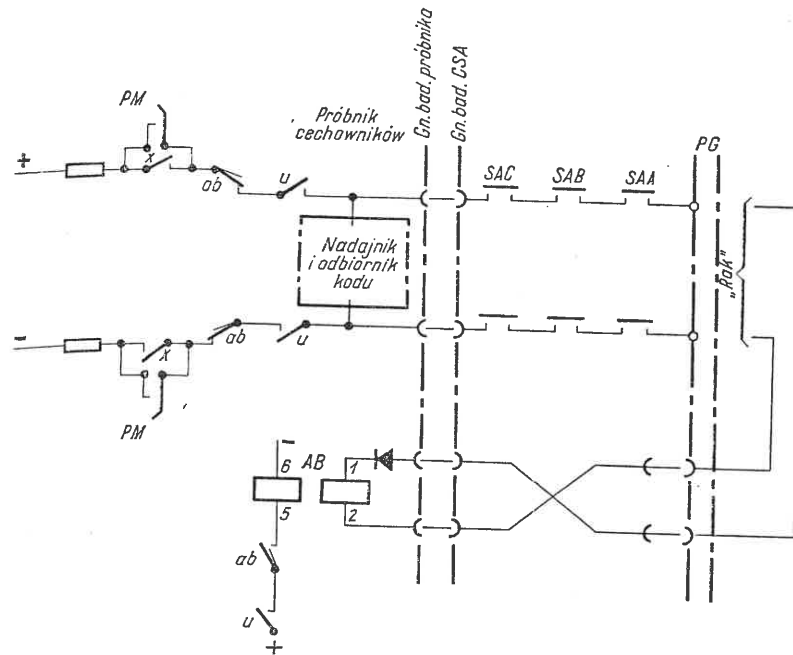
Układ ten ma za zadanie markować aparat abonenta badaniowego. Układ tworzą zestyki przełączników X i V (15E2, 15F2), dołączające plus i minus do przewodów a-b łączy abonenskiego, zestyki mostków sekcji C, B i A tworzące drogę połączeniową do tego abonenta, gniazdo badaniowe po stronie stacyjnej przełącznicy głównej (PG) i gniazdo abonenta po stronie liniowej PG oraz sznur dwuprzewodowy, służący do połączenia tych gniazd.

Przełącznik AB (7F3, 8E3) przyciąga swoim pierwszym uzwojeniem po utworzeniu przez CSA drogi rozmównej do numeru badaniowego. Przyciągnięcie przełącznika AB potwierdza prawidłowość zestawionego połączenia, a zatem i prawidłowość działania CSA. Obwód działania



Rys. B4.7. Uproszczony schemat obwodów markowania i próby na zajętość abonenta badaniowego

przełącznik AB pokazano na rys. B4.8. Styki 106 wszystkich gniazd badaniowych (GP i GB) stopnia abonenckiego są ze sobą równolegle połączone. Podobnie połączone są styki 108 wszystkich tych gniazd. Wspólny przewód od styków 106 i wspólny przewód od styków 108 są wyprowadzone na PG (na stronę stacyjną) i tworzą tam dwubiegunowe gniazdo badaniowe. Przed przystąpieniem do badań obsługa musi włą-



Rys. B4.8. Uproszczony schemat obwodu sprawdzania prawidłowości zestawionego połączenia do abonenta badaniowego

czyć jeden koniec dwuprzewodowego (przewody a i b łączy abonenckiego) sznura znajdującego się na PG do gniazda badaniowego na PG, a drugi koniec tego sznura — do gniazda abonenta badaniowego po stronie liniowej PG. W ten sposób zostanie przygotowany obwód przyciągania przełącznika AB. Przełącznik ten przyciągnie dopiero wówczas, gdy przyciągną właściwe dla wybranego abonenta badaniowego mostki sekcji C, B i A oraz gdy w wyniku tego utworzone zostanie przejście po przewodach a i b od próbnika do uzwojenia 1-2 przełącznika AB. W ten sposób przyciągnięcie przełącznika AB jest możliwe tylko w przypadku prawidłowego zestawienia przez CSA drogi rozmównej, co ten przełącznik właśnie sygnalizuje. Przełącznik AB po przyciągnięciu podtrzymuje się swoim uzwojeniem 5-6.

4.3.12. Układ kontrolny

Układ kontrolny ma za zadanie kontrolować przebieg zestawiania połączenia badaniowego przez badany cechownik w czasie jego współpracy z próbnikiem. Przebieg zestawiania każdego rodzaju połączenia przez badany cechownik podzielony jest na szereg etapów. Układ kontrolny sprawdza, czy poszczególne etapy działania cechownika odbywają się w dopuszczalnym czasie. Jeżeli czas trwania któregośkolwiek etapu przekroczy dopuszczalną wartość, wówczas układ kontrolny „wyczuje” tę nieprawidłowość i włączy sygnalizację uszkodzenia.

Układ kontrolny składa się z przełączników K1, K2, KK i 1KK (11 ÷ 14B4 ÷ G4), pracujących na prąd ciągły. Pracą przełączników K1 i K2 sterują zestyki przełączników etapowych. Przez przełącznik etapowy należy rozumieć przełącznik, który przyciąga na zakończenie prawidłowo przebiegającego etapu działania cechownika. Oczywiście każdemu etapowi przyporządkowany jest inny przełącznik. Uzwojenia przełączników K1 i K2, pozostające stale pod napięciem, są na przemian zwierane przez zestyki przełączników etapowych, przy czym przełącznik każdego etapu rozwiera zwarte dotąd uzwojenie, a zwierza to, które nie było zwarte. Np. po zakończeniu przez próbnik próby wolnego wejścia na stopień przyciąga przełącznik etapu próby wejścia PY. Przełącznik ten zestykiem py 41-42-43 (12C4) rozwiera przełącznik K1, a zwierza przełącznik K2. Przełącznik PY po przyciągnięciu wywołuje swoim zestykiem py 44-45 (7D3) identyfikator, który wskutek tego rozpoczyna identyfikowanie wejścia zajętego przez próbnik. Po zakończonej prawidłowej identyfikacji przyciągnie przełącznik etapu identyfikacji I. Przełącznik ten zestykiem i 11-12-13 (12C4) rozewrze teraz z kolei przełącznik K2, a zewrze ponownie przełącznik K1.

W taki sam sposób odbywa się zwieranie i rozwieranie przełączników K1 i K2 przez zestyki przełączników następnych etapów. Ze względu na różną liczbę cyfr w numerach badaniowych trudne byłoby zachowanie kolejności w zwieraniu i rozwieraniu przełączników K1 i K2. Dlatego też zestyki 2sz 21-22-23 (12D4), 2sz 31-32-33 (12E4) i 2sz 41-42-43 (12G4) oraz zestyki przełączników PN 21-22-23 (12F4) PO 21-22-23 (12E4) tak przygotowują obwody zwierania przełączników K1 i K2, że niezależnie od tego, który przełącznik WX przyciągnie, kolejność zwierania i rozwierania zostanie zachowana. Np. jeśli próbnik bada działanie CSG w czasie połączenia badaniowego na kierunek o trzech drogach wyboru przy założeniu, że droga skrośna jest zajęta, to w magazynach cyfr ustawiony jest jednocyfrowy numer badaniowy (odpowiadający przełącznikowi WX1), a zatem przełącznik 2SZ nie trzyma. W czasie wykonywania przez CSG próby obejściowej wybranego kierunku badaniowego najpierw przyciągnie przełącznik WX1, który zestykiem wx1 11-12-13 (12D4) rozewrze przełącznik K2, a zewrze — K1, następnie przełącznik WX1 zwolni, a przyciągnie przełącznik WX2. Przełącznik ten zestykiem wx2 11-12-13 (12E4) rozewrze przełącznik K1, a zewrze — K2. Jeżeli natomiast wybranym kierunkiem badaniowym będzie kierunek czterocyfrowy (przełącznik 2SZ trzyma), odpowiadający przełącznikowi WX2, wówczas przełącznik WX2 zestykiem wx2 11-12-13 — po przyciągnięciu — rozewrze przełącznik K2, a zewrze — K1 i tym samym kolejność zwierania

i rozwierań przekaźników K1 i K2 pozostanie nie zmieniona. Przekaźniki K1 i K2 wskutek zwarcia rozmagnesowują się na przemian. Jeśli czas trwania któregoś z przekaźników K1, K2 — ten, który w danym momencie był zwierany — oraz przekaźnik KK, który zwalnia z dużym opóźnieniem (uzwojenie KK jest zwarte przez elektrolit o pojemności 32 μ F). Opóźnienie zwalniania przekaźnika KK podyktowane jest koniecznością ewentualnego oczekiwania próbnika na zwolnienie identyfikatora, załatwiającego w tym czasie inne wywołania, lub oczekiwania części blokowej cechownika na przyłączenie się części wspólnej, załatwiającej w tym czasie inne wywołanie. Zwolnienie przekaźnika KK nastąpi dopiero wówczas, gdy wspomniane czasy oczekiwania oraz czasy trwania etapów działania przekroczą dopuszczalną maksymalną wartość.

Przekaźnik 1KK jest pomocnikiem przekaźnika KK, a ponadto wyróżnia stan zajętości wejścia (na stopień), do którego dołączony jest próbnik, przez inne wywołanie. W przypadku, gdy taki stan zaistnieje, przekaźnik 1KK przyciągnie i będzie trzymał tak długo, dopóki wejście to się nie zwolni. W czasie trzymania przekaźnik 1KK wyłącza sygnalizację uszkodzenia (zestykiem 1kk 42-43; współrzędne na schemacie 15A4). W próbniku sygnalizowany jest tylko stan zajętości wejścia (świeci się lampka LZW). Obwód przyciągania przekaźnika 1KK w stanie zajętości wejścia tworzą zestyki: (14B4) py 32-33, k1 42-43, k2 42-41, natomiast — po dokonaniu przez próbnik próby wejścia z wynikiem pozytywnym — tworzą zestyki: (14B4) py 32-31, kk 11-12. Ze względu na to, że przekaźniki kontrolne K1, K2, KK i 1KK pracują na prąd ciągły, uzwojenia ich są wysokoohmowe.

4.4. Sygnalizacja uszkodzenia

Zespół wskaźników próbnika PC1 składa się z lampek kontrolnych i dzwonek sygnalizacyjnych. Lampki kontrolne (schematy ark. 4) PC1 dzieli się na dwie grupy: grupa lampek informacyjnych i grupa lampek sygnalizacyjnych. Lampki informacyjne informują obsługę o pracy próbnika (włączenie zasilania, stan magazynów cyfr, stan dróg połączeniowych, niemożliwość badania, zakończenie badania), zaś lampki sygnalizacyjne informują o pracy badanego cechownika, sygnalizując prawidłowo zakończony etap w jego działaniu.

Pracą lampek sygnalizacyjnych LPY, LI, LSA÷LSD, LU, LAB, LR (14÷15D÷G4) sterują zestyki przekaźników etapowych.

Zestyki przekaźników etapów kolejno po sobie następujących pracują w łańcuchu, i każdy z tych przekaźników włącza odpowiadającą sobie lampkę, a wyłącza lampkę poprzedniego etapu. Spośród tych lampek — na pulpicie świeci się jednocześnie tylko jedna, odpowiadająca ostatniemu prawidłowo zakończonemu etapowi pracy cechownika.

Lampki sygnalizacyjne LD, LSS, LWX1÷LWX4, LY, LDK, LBX, LX, LAA÷LCC (16D÷G4) posiadają natomiast obwody niezależne, kontrolowane przez zestyki odpowiadających im przekaźników. Lampki te informują o dodatkowych przebiegach w cechowniku, np. lampka LSS świeci się w czasie nadawania przez cechownik sygnału zwrotnego,

lampka LWX1 świeci się, gdy cechownik włączy przekaźnik kierunku badaniowego WX1 i przekaźnik ten przyciągnie (p. B4.9.c).

W przypadku gdy próbnik wykryje w przebiegu badaniowym jakąś nieprawidłowość, tzn. gdy nie odbierze od badanego cechownika właściwego kryterium zakończenia etapu jego pracy, próbnik zatrzymuje dalsze przebiegi, a jego układ kontrolny (zwolnienie przekaźnika 1KK) wywoła alarm obsługi w postaci zaświecenia się lampek sygnalizacyjnych, lampki uszkodzenia oraz ewentualnie zadziałania dzwonka.

Dzięki temu, że próbnik w czasie zestawiania połączenia blokuje układ kontroli czasowej w cechowniku, stany przekaźników badanego cechownika i próbnika, zaistniałe w momencie wystąpienia uszkodzenia, zostają zachowane. Zatem świecące się lampki sygnalizacyjne informują obsługę o tym, który etap pracy cechownika był ostatnim prawidłowo wykonanym etapem. Na podstawie tej informacji obsługa orientuje się, w jakim podzespole badanego cechownika należy szukać uszkodzenia, zaś w wyniku analizy zachowanych stanów przekaźników tego podzespołu — obsługa może wykryć rodzaj uszkodzenia. Próbnik lokalizuje uszkodzenie z dokładnością uwarunkowaną podziałem na następujące etapy sygnalizacyjne:

- zakończenie próby i blokady wejścia na stopień,
- zakończenie identyfikacji wywołania od próbnika,
- nadanie kolejnej cyfry i odebranie po każdej z nich (z wyjątkiem ostatniej) sygnału zwrotnego „nadać następną cyfrę”,
- odbiór sygnału zwrotnego końcowego,
- zestawienie przez cechownik drogi rozmównej do abonenta badaniowego (dotyczy tylko badania pracy CSA w czasie zestawiania połączenia badaniowego do abonenta badaniowego wolnego),
- zakończenie przebiegu połączenia badaniowego.

Dodatkowych informacji, które pozwalają na dokładniejszą lokalizację uszkodzenia, dostarcza sygnalizacja niektórych innych przebiegów, jak np. w czasie badania CSG — włączenie przekaźnika kierunku badaniowego, w czasie badania CSA — zestawienie przez CSA połączenia do wyposażenia abonenta numeru badaniowego wolnego, a w obydwu przypadkach — odbieranie sygnału zwrotnego.

Po wykryciu, a następnie po usunięciu uszkodzenia w cechowniku można — za pomocą próbnika — sprawdzić sprawność działania cechownika przez ponowne wyzwolenie przebiegu badaniowego.

4.5. Możliwości badaniowe

Dla zbadania CSG przewidziane są następujące warunki badań:

- a) próbnik nadaje jedną, dwie, trzy lub cztery cyfry; dobór cyfr nadawanych do cechownika zależy od krosowań wykonanych w badanym cechowniku i od możliwości odbiorczych tego cechownika;
- b) umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń w jednej z trzech dróg wyboru (skróśnej, głównej lub obejściowej), przy czym można markować:
 - zajętość kierunku skróśnego przy swobodnym kierunku głównym,
 - zajętość kierunków skróśnego i głównego przy swobodnym kierunku obejściowym;

c) umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń w kierunkach prowadzących do central systemu krzyżowego albo biegowego;
d) umożliwienie markowania swobody wybranego łącza albo zajętości wszystkich łączy wybranego kierunku;

e) umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń w kierunkach nieosiągalnych;

f) umożliwienie zbadania na nieprzyciąganie przekazników próbnych w cechowniku w przypadku równoczesnego przeprowadzania przez nie próby końcowej.

Wymienione możliwości badań CSG wyczerpują wszystkie rodzaje przebiegów, do których ten cechownik jest dostosowany.

Badanie CSA jest wykonane przy realizacji połączeń w ruchu przychodzącym i są przewidziane następujące warunki badań:

a) umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń od zwykłego abonenta A do zwykłego abonenta B;

b) umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń od telefonistki CMM do abonenta B;

c) umożliwienie markowania stanów swobody i zajętości badanego łącza;

d) umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń do abonenta nieosiągalnego;

e) w przypadku, gdy w centrali są zainstalowane urządzenia do przełączania na biuro zleceń (BZ) — umożliwienie zbadania realizacji przez cechownik połączeń specjalnych od telefonistki BZ dla dołączenia abonenta do biura zleceń lub odłączenia go od BZ.

Wymienione możliwości badania cechownika stopnia abonenckiego nie wyczerpują wszystkich rodzajów przebiegów, do których cechownik ten jest dostosowany. Przewidziane w próbniku możliwości obejmują najbardziej złożone i charakterystyczne rodzaje przebiegów.

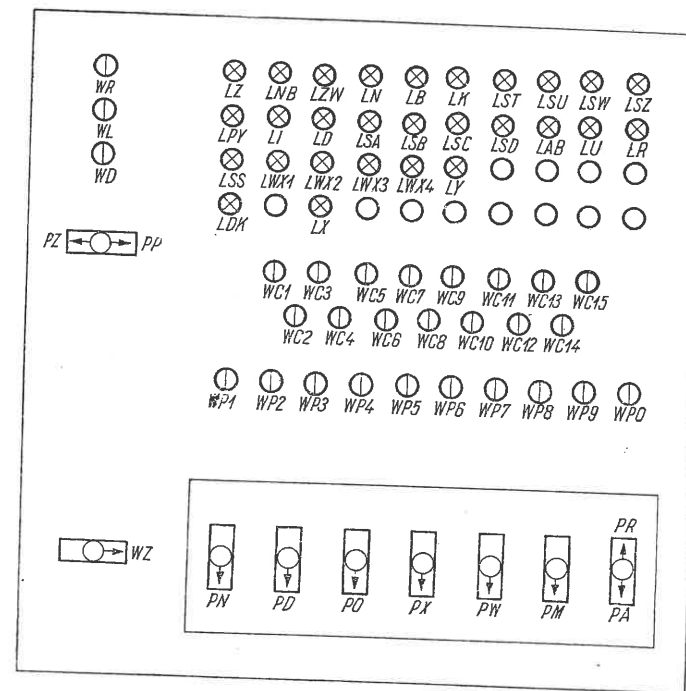
Próbnik umożliwia również zbadanie samych identyfikatorów zarówno cechownika stopnia grupowego jak i cechownika stopnia abonenckiego (identyfikatora dla ruchu przychodzącego), znajdujących się w częściach blokowych tych cechowników. Przeprowadzenie takiego badania polega jedynie na połączeniu próbnika z cechownikiem właściwym sznurkiem badaniowym i przechyleniu przełącznika PA/PR w którąkolwiek stronę. W tym przypadku w przebiegu badaniowym nie biorą udziału podzespoły MC, NK i OSZ. Wywołanie cechownika jest kasowane po stwierdzeniu, że cechownik prawidłowo zidentyfikował wejście, na które przyszło wywołanie od próbnika.

4.6. Rozwiązanie konstrukcyjne

Próbnik cechowników konstrukcyjnie stanowi wózek o czterech kółkach. Wymiary wózka dostosowane są do ruchu w pomieszczeniach centrali krzyżowej. Wysokość wózka, a zatem i pulpitu manipulacyjnego, zapewnia wygodną jego obsługę. Przekazniki i elementy próbnika umieszczone są na trzech zespołach wymiennych: dwa z nich są 5-rzędowe, a jeden 3-rzędowy. Górną część wózka stanowi płyta podzielona na dwie równe części: lewa strona to pulpit manipulacyjny, a prawa strona to

pokrywa schowka, mogąca równocześnie służyć jako oparcie do dokonywania notatek.

Wszystkie lampki oraz przełączniki umieszczone są na pulpicie wózka. Rozmieszczenie elementów na pulpicie pokazano na rys. B4.9. Rozmieszczenie zarówno lampek jak i przełączników jest logicznie uzasadnione działaniem próbnika i zapewnia wygodę jego obsługi: wynika ono



Rys. B4.9. Szkic pulpitu manipulacyjnego próbnika cechowników

z kolejności zapalania się (w przypadku lampek), lub — kolejności manipulacji (w przypadku przełączników). Dzwonki alarmowe umieszczone są pod pulpitem. Gniazdo badaniowe próbnika oraz gniazdo zasilania znajdują się na bocznej ramie wózka. Schowek pod pokrywą przeznaczony jest do przechowywania w nim sznurów badaniowych.

Sznury, zależnie od przeznaczenia, są różnej długości: sznur pomocniczy ma 30 cm długości, zaś sznur zasilający i sznury do badania cechowników mają około 2 m długości. Sznury badaniowe zakończone są wtykami o odpowiedniej liczbie styków (biegunów). Wtyki te dla wygody obsługi — są odpowiednio oznakowane.

Do wózka, na wysokości pulpitu, przymocowane są z obydwu krótszych boków drążki. Drążki te pozwalają obsłudze wygodnie manipulo-

wać wózką w celu przewożenia go — zależnie od potrzeb — z miejsca na miejsce.

4.7. Programowanie badań

Przez programowanie rozumie się tutaj wykonywanie — za pomocą przełączników wciskowych i przechylnych — odpowiednich manipulacji markujących odpowiedni rodzaj połączenia badaniowego. Jak już napisano w p. 4.5., za pomocą próbnika PC1 można realizować wszystkie rodzaje połączeń, do jakich przystosowane są badane cechowniki, z wyjątkiem badania cechownika stopnia abonenckiego w realizacji połączeń wychodzących. I tak np. dla cechownika stopnia grupowego połączenia mogą się różnić pomiędzy sobą:

- liczbą cyfr potrzebnych do określania kierunku,
- stanem dróg połączeniowych (wolne, zajęte, nieosiągalne) w wybranym kierunku,
- istnieniem dróg wyboru (drogi: skrośna, główna, obejściowa) w wybranym kierunku,
- rodzajem sygnału zwrotnego końcowego.

Również cechownik stopnia abonenckiego rozróżnia dużo rodzajów połączeń.

Zatem programowanie połączenia badaniowego obejmuje:

A. W przypadku badania CSG:

- a) ustalenie liczby cyfr, jaką próbnik ma wysłać do badanego cechownika,
- b) ustalenie istnienia dróg wyboru w wybranym kierunku,
- c) zamarkowanie stanu łączy poszczególnych dróg (wolne, zajęte) i całego kierunku (wolny, zajęty, nieosiągalny),
- d) ustalenie rodzaju sygnału zwrotnego końcowego, jakie cechownik ma wysłać do próbnika (sygnał zwrotny końcowy wysyłany jest przez cechownik po przyjęciu wszystkich, potrzebnych dla określenia kierunku, cyfr i po dokonaniu próby dróg połączeniowych),
- e) ustalenie, czy dany przebieg badaniowy ma być pojedynczy czy seryjny.

B. W przypadku badania CSA:

- a) ustalenie rodzaju połączenia badaniowego (połączenie od abonenta zwykłego, od telefonistki CMM, od telefonistki BZ),
- b) zamarkowanie stanu łączy abonenckiego (abonent wolny, zajęty, nieosiągalny),
- c) ustalenie, czy dany przebieg badaniowy ma być pojedynczy, czy seryjny.

Dla uproszczenia czynności manipulacji przyjęto zasadę, że połączenie badaniowe każdego rodzaju programowane jest przez uruchomienie co najwyżej dwóch przełączników, nie licząc ustawienia numeru badaniowego. Np. programowanie jednego z rodzajów połączenia badaniowego cechownika stopnia grupowego ma przebieg następujący:

- 1) Wciśnięcie przełącznika WC15. Przez tę czynność markuje się wybranie kierunku jednocyfrowego „15” (nie mylić z dwiema cyframi: „1” i „5”) o dwóch drogach wyboru,

2) Przechylenie przełącznika PN. Przez tę czynność markuje się stan, że pierwsza droga wyboru (skrośna) jest zajęta, a druga (główna) jest wolna. Ponieważ kierunek wyznaczony jest za pomocą jednej cyfry, więc cechownik nie wysła żadnego sygnału zwrotnego pośredniego („nadać następną cyfrę”), lecz tylko — po dokonaniu próby — sygnał zwrotny końcowy.

3) Przechylenie przełącznika PA/PR w stronę PR, jeśli połączenie badaniowe ma być jednokrotne lub w stronę PA, jeśli ma być wyzwolona seria połączeń badaniowych.

W próbniku przewidziane są pewne zabezpieczenia przed błędnymi manipulacjami. W przypadku wykonania błędnych manipulacji, nie odpowiadających żadnemu rodzajowi połączenia badaniowego, zaświeci się lampka LNB.

4.8. Badanie cechowników

4.8.1. Badanie identyfikatora

Badanie identyfikatora programuje się w taki sam sposób, jak badanie całego cechownika, z tym że nie ustawia się cyfr. To badanie też może być wykonane albo pojedynczo, albo seryjnie (10 połączeń badaniowych).

Wyzwolenie połączenia badaniowego odbywa się przez przechylenie przełącznika PA/PR w stronę PA lub PR, który swoimi zestykami PA 13-14 lub PR 5-6 (6C3) zamknie obwód próbny (rys. B4.3) dla przekaznika PZ (5D3) (w próbniku). Jeśli wejście na SG lub na SA, do którego dołączony jest próbnik, jest aktualnie zajęte, to przekaznik PZ nie przyciągnie i po pewnym czasie (rozdz. 4.2) zwolni przekaznik kontrolny IKK wywołując sygnał zajętości wejścia (zaświeci się lampka LZW). Należy bowiem przypomnieć, że w czasie badań cechownik nadal pozostaje w eksploatacji i obsługuje normalnie wywołania (jeśli, oczywiście, nie jest uszkodzony). Początkowo wywołanie od próbnika cechownik odbiera jako zwykłe wywołanie; dopiero po zadziałaniu w cechowniku przekaznika PX (rys. B4.4) cechownik „traktuje” to wywołanie jako wywołanie od próbnika.

Gdy wejście zajęte przez próbnik zwolni się lub gdy jest od razu wolne, to przekaznik PZ przyciągnie i swoim zestykiem pz 41-42 (7B3) zablokuje je dla innych wywołań. Jednocześnie przekaznik PZ tym samym zestykiem włączy przekaznik PY (7C3), który zestykiem py 44-45 (7D3) poprzez styk 05 gniazda PC1 „zgłosi” po przewodzie m wywołanie do identyfikatora w cechowniku. Wywołanie to będzie w kolejce oczekiwało na realizację. Po zakończeniu identyfikacji wejścia, na które przyszło wywołanie od próbnika, w próbniku przyciągnie przekaznik I (7E3). Omawiane przebiegi ilustruje uproszczony fragment układu na rys. B4.4.

4.8.2. Badanie cechownika stopnia grupowego

Po przyciągnięciu w PC przekaznik I, zestyk zwierny i 34-35 (4G3) zamknie obwód przekaznika kontrolnego nadawania SA (3G3), który ze-

stykami sa 44-45 (2E2) i ewentualnie sa 14-15 (1E2) przygotowuje obwód ustawiania pierwszej cyfry w nadajniku kodu.

Po zakończeniu identyfikacji część blokowa CGB zajmuje część wspólną CGW. Z chwilą zamknięcia w CSG pętli przewodów a-b opornością rurkowych przekaźników odbiorczych, próbnik rozpoczyna nadawanie pierwszej cyfry (praca nadajnika kodu opisana jest w podrozdz. 4.3.2). Po odebraniu i zmagazynowaniu tej cyfry cechownik albo nada sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”, albo rozpocznie próbę kierunku (jeśli kierunek jest jednocyfrowy).

W podobny sposób zostaną przekazane pozostałe potrzebne cyfry, z tym że obwody ustawiania cyfry w nadajniku będą kontrolowane przez zestyki przekaźnika SB, cyfry trzeciej — SC itd.

Wybór żadanego kierunku badaniowego i wymuszenie w cechowniku żadanego rodzaju badania uwarunkowane są odpowiednim zaprogramowaniem danego badania. Zależność między rodzajem badania a stanem przełączników programujących dla badania CSG jest następująca:

a) Kierunek krzyżowy (czyli wewnętrzny lub wychodzący do centrali systemu krzyżowego) wolny. Wciśnięty jest jeden z przełączników WP1÷10. Numer przełącznika odpowiada wprost numerowi przekaźnika próbnego P w CSG. Jeśli więc wciśnięty zostanie np. WP3, to oznacza to, że — za pomocą zestyku WP3 9-10 (7F4) zamarkowano wolne łącze, odpowiadające przekaźnikowi próbnemu P3. Jeśli wciśnięte zostaną dwa lub więcej przełączników WP, to oznacza to, że dwa lub więcej przekaźników P sprawdzone są na nieprzyciąganie (próbują na jeden opornik W PC1). W tym połączeniu należy wybrać numer odpowiadający przekaźnikowi WX1.

b) Kierunek krzyżowy posiadający trzy drogi wyboru, przy czym droga pierwsza jest zajęta. Przechylony jest przełącznik PN, który zestykiem PN 5-6 (6F4) markuje zajętość pierwszej drogi wyboru oraz swobodę łącza odpowiadającego przekaźnikowi P1 w drugiej drodze wyboru. W tym połączeniu należy wybrać numer odpowiadający przekaźnikowi WX1. Przebieg próby w cechowniku jest taki sam, jak w analogicznym przypadku w czasie zestawiania zwykłego połączenia, z tym że najpierw przyciągnie i zwolni przekaźnik WX1, a następnie przyciągnie przekaźnik WX2.

c) Kierunek krzyżowy posiadający trzy drogi wyboru, przy czym pierwsze dwie są zajęte, a trzecia — wolna. Przechylony jest przełącznik PO, który zestykiem PO 5-6 (6F4) markuje zajętość dwóch pierwszych dróg wyboru oraz swobodę łącza, odpowiadającego przekaźnikowi P1 w trzeciej drodze wyboru. W tym połączeniu należy wybrać numer odpowiadający przekaźnikowi WX1. Przebieg próby w cechowniku jest taki sam, jak w analogicznym przypadku w czasie zestawiania zwykłego połączenia, z tym że kolejno przyciągną i zwolnią przekaźniki WX1 i WX2 oraz przyciągnie przekaźnik WX3.

d) Kierunek krzyżowy, posiadający dwie drogi wyboru, przy czym droga pierwsza jest zajęta. Przechylony jest przełącznik PO, który tym samym zestykiem, co w punkcie c), markuje zajętość pierwszej drogi wyboru oraz swobodę łącza, odpowiadającego przekaźnikowi P1 w drugiej drodze wyboru. W tym połączeniu należy wybrać numer odpowiadający przekaźnikowi WX2. Przebieg próby w cechowniku będzie taki

sam, jak w analogicznym przypadku w czasie zestawiania zwykłego połączenia, z tym że najpierw przyciągnie i zwolni przekaźnik WX2, a następnie przyciągnie przekaźnik WX3.

e) Kierunek dekadowy wolny. Przechylony jest przełącznik PD. W tym połączeniu należy wybrać numer odpowiadający przekaźnikowi WX4.

f) Kierunek nieosiągalny. Przechylony jest przełącznik PX. W tym połączeniu można wybrać dowolny numer.

g) Kierunek zajęty. Nie jest wciśnięty żaden z przełączników WP1÷10 ani przechylony żaden z przełączników PD, PN, PO, PX. W tym połączeniu należy wybrać numer odpowiadający dowolnemu z przekaźników WX1÷4.

Pracą nadajnika sygnałów zwrotnych w cechowniku w czasie połączeń badaniowych sterują zestyki zwierne (6÷7B4) przekaźników WX1÷4. Zestyki te — poprzez styki 16÷19 (6÷7A4) gniazda badaniowego PC1 oraz sznur badaniowy — wymuszają w nadajniku nadanie odpowiedniego sygnału zwrotnego końcowego w podobny sposób, jak to ma miejsce w czasie zwykłych połączeń w CSG. Zatem, wskutek przyciągnięcia właściwego — dla ustawionego numeru badaniowego — przekaźnika WX, cechownik wyśle do próbnika odpowiedni sygnał zwrotny. Jeżeli obsługa zaprogramuje połączenie do kierunku zajętego lub nieosiągalnego, wówczas CSG — w wyniku próby — wyśle do próbnika sygnał zwrotny, zależny nie od przekaźnika WX, lecz od stanu abonenta lub stanu dróg połączeniowych.

Odebrane sygnały zwrotne są w próbniku sprawdzane przez przekaźnik U. Przekaźnik ten przyciągnie po odebraniu przez próbnik prawidłowego, zgodnego z programem, sygnału zwrotnego końcowego. I tak np., jeżeli wg przyjętego programu kierunek badaniowy jest zajęty, wówczas obwód sprawdzania sygnału zwrotnego końcowego będzie następujący:

o b w ó d 1: (13B3) +, ss 35-36, na1 42-43, na2 32-31, na4 32-31, na6 32-31, na8 32-33, piórko 2c łączówki B, piórko 2a łączówki A, WP1 7-6, WP2 7-6, ... WP10 7-6, PN 25-24, PD 25-24, styki 44 i 45 gniazda badaniowego PC1 (zwarte sznurem), PX 25-24, uzwojenie U 1-6, —.

W przypadku gdy ustawiony numer badaniowy odpowiada kierunkowi badaniowemu dekadowemu, próbnik odbiera sygnał zwrotny końcowy dwuseryjny. Pierwszy sygnał zwrotny: „nadać kodem dekadowym” jest magazynowany na przekaźniku DK, a następnie po zwolnieniu przekaźników NA1÷8 (wykres działania, ark. 2) na przekaźniku Y. Przekaźnik DK przyciąga w obwodzie:

o b w ó d 2: (13B3) +, ss 35-36, na1 42-41, na2 42-43, na3 42-41, na5 42-41, na7 42-41, na8 42-41, na6 42-41, piórko 3d łączówki B, piórko 4b łączówki A, PD 7-8, y 42-43, uzwojenie DK 1-6, —.

a podtrzymuje się w obwodzie:

o b w ó d 3: (13B3) +, ss 35-36, dk 15-14, uzwojenie DK 1-6, —.

Obwód przyciągania przekaźnika Y jest następujący:

o b w ó d 4: (13B3) +, ss 35-36, na1 42-43, na2 32-33, dk 35-34, PB1 25-24, PD 22-23, uzwojenie Y 6-5, —.

Przekaźnik DK następnie zwolni (patrz ork. 2 wykresów, punkt c))

i zestykami dk 11-12-13 (10G3) i dk 41-42-43 (1E4) przygotowuje odbiornik PC1 do odbioru i sprawdzenia drugiej serii sygnału zwrotnego (w narysowanym na ark. 3 schematu — sygnału nr „10”). Drugi sygnał zwrotny zostanie już zmagazynowany i sprawdzony przez przekątnik U w obwodzie:

o b w ó d 5: (12B3) +, ss 35-36, na1 42-43, na2 32-31, na4 32-31, na6 32-31, na8 32-31, na7 32-31, na5 32-33, piórko 1c łączówki B, piórko 1a łączówki A, y 35-34, uzwojenie U 1-6, —.

Po zadziałaniu przekątnika U w próbniku zadziała przekątnik rozłączny R (1C3), który zestykiem r 14-15-16 (4D3) rozłączy próbnik i cechownik oraz odblokuje wejście na stopień grupowy (rys. B4.3, przewód m). Przy zestawianiu połączenia badaniowego cechownik sam się nie może rozłączyć, gdyż nie są włączane elektromagnesy wybieraków.

Jeżeli zaprogramowane było badanie jednokrotne, to przekątnik R włączy sygnał zakończenia badania:

o b w ó d 6: (4D3) +, r 15-14, PR 4-3 (16C4) lampka LK, —.

Przekątnik R podtrzyma się w działaniu do czasu wyłączenia go przez obsługę za pomocą przechylenia przełącznika PA/PR do pozycji środkowej.

Jeśli natomiast zaprogramowana była seria połączeń badaniowych, to przekątnik R zestykiem r 11-12-13, (7D4) przestawi licznik połączeń na następną pozycję. Po chwili przekątnik R zwolni i rozpocznie się realizowanie następnego połączenia badaniowego. Pierwszym przebiegiem będzie próba po przewodzie m, wykonywana za pomocą przekątnika PZ.

Po zakończeniu ostatniego połączenia w serii próbnik zachowa się tak, jak po zakończeniu badania jednokrotnego. Obwód sygnału zakończenia badania będzie następujący:

o b w ó d 7: (4D3) +, r 15-14, PA 11-12, rp5 12-11, rp1 42-41, równolegle: (16C4)

lampka LK oraz PR 25-26, uzwojenie KA 5-6, —;

Przekątnik R podtrzyma się w działaniu do czasu rozłączenia go przez obsługę za pomocą przechylenia przełącznika PA/PR do pozycji środkowej.

4.8.3. Badanie cechownika stopnia abonenckiego

Początek połączenia przy badaniu cechownika stopnia abonenckiego przebiega analogicznie, jak w przypadku badania cechownika stopnia grupowego, tzn. od trzymającego przekątnika I przyciągnie przekątnik kontrolny SA nadawania pierwszej cyfry.

Po zakończeniu identyfikacji część blokowa cechownika stopnia abonenckiego zajmuje część wspólną tego cechownika (CAW). Z chwilą zamknięcia w CAW pętli przewodów a-b opornością rurkowych przekątników odbiorczych próbnik rozpoczyna nadawanie do cechownika pierwszej cyfry numeru określającej setkę tego numeru, przy czym, jeśli setka ta jest nieparzysta, PC1 wysyła do cechownika cyfrę „1”, jeśli — parzysta, cyfrę „2”. Po odebraniu i zmagazynowaniu tej cyfry cechownik nada do próbnika sygnał zwrotny: „nadać następną cyfrę”.

W podobny sposób zostaną przesłane pozostałe dwie cyfry numeru: cyfra określająca dziesiątkę (obwody nadawania są kontrolowane przez zestyki przekątnika SB) i cyfra określająca jednostkę (obwody nadawania kontrolowane przez zestyki przekątnika SC).

Należy zaznaczyć, że do współpracy cechownika stopnia abonenckiego z próbnikiem jako numery badaniowe wykorzystuje się numery nie obsadzone, dzięki czemu unika się zbędnych zakłóceń w obsłudze abonentów.

Przy badaniu cechownika stopnia abonenckiego za pomocą próbnika PC1 można zaprogramować wszystkie wymienione w punkcie 4.5 rodzaje połączeń i stany łącza abonenckiego. Zależność między rodzajem badania lub stanem łącza abonenckiego a stanem przełączników programujących dla badania CSA jest następująca:

a). Abonent wolny; połączenie od abonenta zwykłego. Przechylony jest przełącznik PW, który markuje swobodę łącza abonenta badaniowego. Po dokonaniu próby stanu łącza abonenckiego cechownik wysyła sygnał zwrotny „4”: „abonent wolny, rozłączenie normalne”.

b). Abonent zajęty; połączenie od abonenta zwykłego. Nie jest przechylony żaden z przełączników PW, PM, PX. Próbnik zamyka w tym przypadku obwód próby stanu łącza w cechowniku zestykiem y 11-12-13 (4B3) po zwolnieniu przekątnika Y, tzn. po zamarkowaniu zajętości tego łącza. Przekątnik próbny w CSA trafia na zajętego abonenta i cechownik wysyła sygnał zwrotny „5”: „abonent zajęty”.

c). Abonent zajęty; połączenie od telefonistki CMM. Przechylony jest przełącznik PM. Przełącznik ten zestykiem PM 7-8-9 (1F2) tak przestawia obwody nadawania, że próbnik zamiast cyfry „1”, w przypadku setki nieparzystej, wysyła do CSA cyfrę „3”, a zamiast cyfry „2”, w przypadku setki parzystej — cyfrę „4”. Obwody przyciągania przekątników nadajnika będą wówczas następujące:

o b w ó d 8: (1E2) +, nb1 32-31, równolegle: sa 45-44, PM 8-9, 1ns 32-33, uzwojenie NB2 1-2, —, oraz

sa 15-14, ap 32-31, 1ns 15-16, uzwojenie NB9 1-2, —, przy czym obwód przekątnika NB9 powstanie tylko przy cyfrze „4”. Przebieg próby jest taki sam jak w punkcie b), ale mimo to cechownik zestawia połączenie jak w punkcie a). Cechownik wysyła sygnał zwrotny „5”: „abonent zajęty”.

d). Abonent wolny; połączenie od telefonistki biura zleceń. Przechylone są przełączniki PB 1-2. Przełączniki te zestykiem PB2 1-2-3 (2E2) tak przestawiają obwody nadawania, że próbnik zamiast cyfry „1”, w przypadku setki nieparzystej, wysyła do cechownika stopnia abonenckiego cyfrę „5”, a zamiast cyfry „2”, w przypadku setki parzystej, wysyła cyfrę „6”. Obwody przyciągnięcia przekątników nadajnika cyfr będą wówczas następujące:

o b w ó d 9: (1E2) +, nb1 32-31, równolegle: sa 45-44, PB 2-3, 2ns 12-13, uzwojenie NB3 1-2, —, oraz

sa 15-14, ap 32-31, 1ns 15-16, uzwojenie NB9 1-2, —, przy czym obwód przekątnika NB9 powstanie tylko przy cyfrze „6”. Połączenie badaniowe od telefonistki BZ próbnik wyzwala tylko przy połączeniach seryjnych, tzn. tylko wówczas, gdy przełącznik PA/PR przechylony jest w stronę PA. W czasie połączeń o kolejnym numerze

nieparzystym próbnik powoduje w CSA1 przyłączenie abonenta badaniowego do BZ, w związku z czym cechownik wysyła jako pierwszą — z dwóch — serię sygnału zwrotnego końcowego — sygnał „3” („abonent dołączony do BZ”), natomiast w czasie połączeń o kolejnym numerze parzystym próbnik powoduje w CSA odłączenie abonenta badaniowego od BZ, w związku z czym cechownik wysyła jako pierwszą — z dwóch — serię sygnału zwrotnego końcowego — sygnał „7” („abonent odłączony od BZ”). Parzyste numery połączeń badaniowych wyróżnia w tym przypadku przekątnik WX2. Jako drugą serię sygnału zwrotnego końcowego cechownik stopnia abonenckiego nadaje sygnał „4” („abonent wolny, rozłączenie normalne”).

e) Abonent nieosiągalny. Przechylony jest przełącznik PX, który kontroluje w próbniku obwody sprawdzania prawidłowości reakcji CSA na wybranie numeru abonenta nieosiągalnego. Należy zaznaczyć, że przy tym rodzaju połączeń obsługa świadomie musi wybrać numer skrosowany w pamięci cechownika jako numer nieosiągalny. Po dokonaniu próby rodzaju abonenta cechownik wysyła sygnał zwrotny „0”: „abonent nieosiągalny”.

Odebrane sygnały zwrotne — podobnie jak w czasie badania pracy cechownika stopnia grupowego — w próbniku sprawdza przekątnik U. Np. w czasie badania pracy CSA wg punktu b) lub c) obwód sprawdzania sygnału zwrotnego końcowego będzie następujący:

o b ó d 10: (13B3) +, ss 35-36, na1 42-41, na2 42-43, na3 42-41, na5 42-41, na7 42-43, piórko 5c łączówki B, piórko 1c łączówki A, y 32-33, PW 1-2, PB2 13-12, styki 46 i 45 gniazda badaniowego PC1 (zwarte sznurowym), PX 25-24, uzwojenie U 1-6, —.

Wynik połączeń 2 punktów: b) i e) jest negatywny, tzn. że cechownik po wysłaniu odpowiedniego sygnału zwrotnego końcowego rozłącza się, nie zestawiając połączenia.

Wynik połączeń z punktów: a), c), d) jest pozytywny, tzn. że cechownik w tych przypadkach zestawia połączenie do wybranego abonenta badaniowego.

W przypadku połączeń do abonenta badaniowego wolnego, po zadziałaniu przekątnika U oraz po uruchomieniu przez cechownik odpowiednich elektromagnesów drążkowych i mostkowych sekcji A, B i C, w próbniku w szereg z wyposażeniem abonenckim numeru badaniowego przyciągnie przekątnik X (6E-G3). Zadziałanie tego przekątnika oznacza, że cechownik CSA zestawiał drogę połączeniową do abonenta badaniowego oraz że w wyposażeniu abonenckim przyciągnęły przekątniki R i L. Przy połączeniach od telefonistki CMM do abonenta zajętego przekątnik X nie przyciąga, gdyż na przewód c podawany jest z zespołu sznurowego plus baterii przez niską oporność. Mimo tego, że przekątnik X nie przyciąga, cechownik zestawia połączenie do abonenta badaniowego. W ten sposób próbnik markuje zestawianie przez CSA równoległej drogi do abonenta zajętego.

Prawidłowość zestawiania przez cechownik drogi rozmównej do wybranego abonenta badaniowego sprawdza przekątnik AB (7F3, 8E3). Przekątnik ten przyciągnie tylko wówczas, gdy cechownik stopnia abonenckiego zestawia prawidłowe połączenie, tworząc drogę rozmówną przez wszystkie sekcje stopnia abonenckiego do abonenta badaniowego.

Kryterium zakończenia pracy przez cechownik stopnia abonenckiego w czasie połączeń o wyniku negatywnym jest przyciągnięcie przekątnika U, natomiast w czasie połączeń o wyniku pozytywnym — przyciągnięcie przekątnika AB.

Po przyciągnięciu przekątnika U lub AB, w zależności od wyniku połączenia uwarunkowanego przyjętym programem, w próbniku przyciągnie przekątnik R, którego funkcje są takie same, jak w czasie zakończenia połączenia badaniowego przez cechownik stopnia grupowego, z tą tylko różnicą, że początek rozłączenia cechownika stopnia abonenckiego inicjowany jest nieco wcześniej, przez zestyk czołowy v mostka sekcji C.

4.9. Funkcje elementów

a) Przekątniki

A1÷8 (4÷13E1) AA (10B1) AB (7F3, 8E3) AP (15F1) B1÷8 (4÷13D1) BB (12B1) BP (15E1) BX (8D3) C1÷5 (4÷9C1) CC (15B1) CP (15D1) DK D1÷5 (4÷9B1) DP (15C1) I (7E3) KA (16B4, 15C4, 16C4) KK (11C4), 1KK (14C4), K1-2 (12B4, 13B4) NA1÷8 (4A÷E4, 1÷4G4) NB1÷9 (7÷16C÷ ÷F2, 1÷5G2) NB1 5-6 (11F3) 1-2NS (1F2) PH, PV (14E2) PY (7C3) PZ (5D3) R (1C3) RP1÷7 (5÷11D÷E4)	— magazynują pierwszą cyfrę numeru badaniowego; — sprawdza zgodność pierwszej cyfry nadanej przez próbnik z odebraną przez CAW; przekątnik ten działa tylko w czasie badania CAW na statywie badaniowym; — sprawdza drogę rozmówną i markuje aparat abonenta; — wyróżnia parzystość pierwszej cyfry numeru badaniowego; — magazynują drugą cyfrę numeru badaniowego; — sprawdza zgodność drugiej cyfry nadanej przez próbnik z odebraną przez CAW; przekątnik ten działa tylko w czasie badania CAW na statywie badaniowym; — wyróżnia parzystość drugiej cyfry numeru badaniowego; — przygotowuje obwody odbioru drugiej serii sygnału zwrotnego końcowego przy połączeniach od telefonistki BZ; — magazynują trzecią cyfrę numeru badaniowego; — sprawdza zgodność trzeciej cyfry nadanej przez próbnik z odebraną przez CAW; przekątnik ten działa tylko w czasie badania CAW na statywie badaniowym; — wyróżnia parzystość trzeciej cyfry numeru badaniowego; — magazynuje pierwszą serię sygnału zwrotnego końcowego przy połączeniach od telefonistki BZ i do kierunku dekadowego; — magazynuje czwartą cyfrę numeru badaniowego; — wyróżnia parzystość czwartej cyfry numeru badaniowego; — odbiera kryterium zakończenia przez cechownik identyfikacji wejścia, na które przyszło wywołanie od próbniaka; — włącza dzwonek; — kontrolują przebieg zestawiania połączenia badaniowego; — odbierają sygnały zwrotne z cechownika; — nadają cyfry numeru badaniowego do cechownika; — przekątniki seryjne nadawania; — przekątniki rurkowe odbierające impulsy kodu znakozmiennego z cechownika; — dubler przekątnika PZ; ponadto wywołuje on identyfikator; — próbuje i blokuje wejście na stopień; — rozłącza próbnik i cechownik po zakończeniu przebiegu badaniowego; — zliczają liczbę działań próbniaka przy serii połączeń badaniowych;
--	--

- S (4D3) — przekaźnik pomocniczy wyróżniający stan, w którym działa tylko jeden przekaźnik kontrolny nadawanej cyfry;
- SA (3G3, 1E3) — kontroluje nadawanie pierwszej cyfry numeru badaniowego;
- SB (1G3, 2E3) — kontroluje nadawanie drugiej cyfry numeru badaniowego;
- SC (2G3, 2E3) — kontroluje nadawanie trzeciej cyfry numeru badaniowego;
- SD (2C3, —) — kontroluje nadawanie czwartej cyfry numeru badaniowego;
- SS (9F3, 2C4) — przekaźnik seryjny odbioru sygnałów zwrotnych;
- 1-2ST (1F÷G1) — przełączają obwody ustawiania cyfr z magazynu cyfry pierwszej na magazyn cyfry drugiej numeru badaniowego;
- 1-2SU (1D÷E1) — przełączają obwody ustawiania cyfr z magazynu cyfry drugiej na magazyn cyfry trzeciej numeru badaniowego;
- 1-2SW (1B÷C1) — przełączają obwody ustawiania cyfr z magazynu cyfry trzeciej na magazyn cyfry czwartej numeru badaniowego;
- 1-2SZ (1A÷B1) — odłączają obwody ustawiania cyfr od magazynu cyfry czwartej po jej zmagazynowaniu;
- U (16F3) — sprawdza zgodność odebranego z cechownika sygnału zwrotnego końcowego z sygnałem zwrotnym końcowym zaprogramowanym;
- WX1÷4 (10B÷÷C4) — markują przekaźniki kierunkowe w czasie badania pracy cechownika stopnia grupowego;
- X (6E3, 6F3) — markuje przekaźnik próbny E w zespole sznurowym SN1;
- Y (4C3, 7D3) — cechuje łączy numeru badaniowego na zajętość przy połączeniach badaniowych do abonenta zajętego.

b) Przełączniki

- PA/PR — wyzwała połączenia badaniowe pojedynczo (strona PR) lub seryjnie (strona PA);
- PB1-2 — służy do programowania połączeń badaniowych od telefonistki BZ;
- PD — służy do programowania połączeń badaniowych w kierunku dekadowym;
- PM — służy do programowania połączeń badaniowych od telefonistki CMM;
- PN — służy do programowania połączeń badaniowych do kierunku krzyżowego czterocyfrowego lub jednocyfrowego o trzech drogach wyboru, przy zajętej drodze skróśnej i swobodnej głównej;
- PO — służy do programowania połączeń badaniowych do kierunku krzyżowego trzycyfrowego lub jednocyfrowego o trzech drogach wyboru przy zajętej drodze skróśnej, głównej i swobodnej obejściowej;
- PP1/PZ1 — służy do programowania długości impulsów nadawanych do cechownika: strona PP — impulsy skrócone, strona PZ — impulsy wydłużone;
- PP2/PZ2 — służy do programowania połączeń badaniowych do abonenta wolnego;
- PW — służy do programowania połączeń do kierunku lub abonenta badaniowego nieosiągalnego;
- PX — służy do ustawiania cyfr numerów badaniowych;
- WC1÷WC15 — służy do wyłączania dzwonka Dz;
- WD — markuje swobodę odpowiadającego mu łączy w kierunku i pozwala sprawdzić przyciągnięcie odpowiadającego temu łączy przekaźnika próbnego P w cechowniku stopnia grupowego;
- WL — służy do włączania lampek kontrolnych niezależnie od stanu przekaźnika 1KK;
- WP1÷10 — służy do programowania połączeń badaniowych do kierunku krzyżowego jednocyfrowego o trzech drogach wyboru przy swobodnej drodze skróśnej, przy czym każdy przełącznik WP markuje swobodę odpowiadającego mu łączy w kierunku i pozwala sprawdzić przyciągnięcie odpowiadającego temu łączy przekaźnika próbnego P w cechowniku stopnia grupowego;
- WR — służy do rozłączania magazynów cyfr numeru badaniowego;
- WZ — błyskawiczny przełącznik do włączania zasilania;

c) Lampki

- LAA — sygnalizuje prawidłowy odbiór przez część wspólną cechownika stopnia abonenckiego pierwszej cyfry numeru badaniowego w czasie badania pracy CAW na statywie badaniowym;
- LAB — sygnalizuje prawidłowe zestawienie drogi rozmównej do abonenta badaniowego przez cechownik stopnia abonenckiego;
- LB — sygnalizuje wykrycie błędu w pracy cechownika;
- LBB — sygnalizuje prawidłowy odbiór przez część wspólną cechownika stopnia abonenckiego drugiej cyfry numeru badaniowego w czasie badania pracy CAW na statywie badaniowym;
- LBX — sygnalizuje zmagazynowanie pierwszej serii sygnału zwrotnego końcowego w czasie połączeń badaniowych od telefonistki BZ;
- LCC — sygnalizuje prawidłowy odbiór przez część wspólną cechownika stopnia abonenckiego trzeciej cyfry numeru badaniowego w czasie badania pracy CAW na statywie badaniowym;
- LD — sygnalizuje w czasie badania pracy cechownika stopnia grupowego nieodłączenie się jego części wspólnej, a w czasie badania pracy cechownika stopnia abonenckiego — nieodłączenie się części wspólnej OK lub wykrycie błędu pomimo dołączenia się części wspólnej PO;
- LDK — sygnalizuje prawidłowe nadanie przez cechownik stopnia grupowego pierwszej serii sygnału zwrotnego końcowego — przy połączeniach badaniowych do kierunku dekadowego — oraz przez cechownik stopnia abonenckiego pierwszej serii sygnału zwrotnego końcowego przy połączeniach badaniowych od telefonistki BZ;
- LI — sygnalizuje prawidłowe zidentyfikowanie przez cechownik wejścia, na które nadeszło wywołanie od próbника;
- LK — sygnalizuje zakończenie połączenia pojedynczego lub serii połączeń badaniowych;
- LN — sygnalizuje nie zaprogramowaną zajętość dróg połączeniowych w czasie badania pracy cechownika stopnia abonenckiego;
- LNB — sygnalizuje błędne manipulacje przełącznikami programującymi;
- LPY — sygnalizuje prawidłowe zajęcie części blokowej cechownika i zablokowanie wejścia na stopień;
- LR — sygnalizuje prawidłowe zakończenie przez cechownik połączenia badaniowego;
- LSA — sygnalizuje nadawanie pierwszej cyfry numeru badaniowego;
- LSB — sygnalizuje prawidłowe nadanie przez cechownik sygnału zwrotnego pośredniego („nadać następną cyfrę”) po odbiorze pierwszej cyfry oraz nadawanie drugiej cyfry numeru badaniowego;
- LSC — sygnalizuje prawidłowe nadanie przez cechownik sygnału zwrotnego pośredniego po odbiorze drugiej cyfry oraz nadawanie trzeciej cyfry numeru badaniowego;
- LSD — sygnalizuje prawidłowe nadanie przez cechownik sygnału zwrotnego pośredniego po odbiorze trzeciej cyfry oraz nadawanie czwartej cyfry numeru badaniowego;
- LSS — sygnalizuje stan nadawania przez cechownik sygnału zwrotnego pośredniego lub końcowego;
- LST — sygnalizuje zmagazynowanie pierwszej cyfry numeru badaniowego;
- LSU — sygnalizuje zmagazynowanie drugiej cyfry numeru badaniowego;
- LSW — sygnalizuje zmagazynowanie trzeciej cyfry numeru badaniowego;
- LSZ — sygnalizuje zmagazynowanie czwartej cyfry numeru badaniowego;

- LU — sygnalizuje prawidłowe nadanie przez cechownik końcowego sygnału zwrotnego, a w przypadku dwuseryjnego sygnału zwrotnego — prawidłowe nadanie przez cechownik drugiej jego serii;
 - LWX1÷LWX4 — sygnalizują prawidłowe włączenie przez cechownik odpowiednio przełączników WX1÷WX4, ponadto lampka LWX2 sygnalizuje parzyste (w serii) połączenia badaniowe od telefonistki BZ, w czasie których cechownik stopnia abonenckiego informuje próbnik o odłączeniu abonenta badaniowego od biura zleceń;
 - LX — sygnalizuje prawidłowe zestawienie przez cechownik stopnia abonenckiego połączenia do numeru badaniowego;
 - LY — sygnalizuje zmagazynowanie pierwszej serii sygnału zwrotnego końcowego w czasie połączeń badaniowych do kierunku dekadowego oraz sygnalizuje (przez zgaśnięcie) zamknięcie obwodu próby stanu abonenta w cechowniku stopnia abonenckiego w czasie połączeń badaniowych do abonenta zajętego i dołączenie się przełącznika próbnego do łącza abonenta zajętego;
 - LZW — sygnalizuje zajętość wejścia, do którego został dołączony próbnik;
 - LZ — sygnalizuje dołączenie zasilania do próbnika.
- d) Dzwonek**
- Dz — sygnalizuje: wykrycie błędu w pracy cechownika,
= błędne manipulacje przełącznikami programującymi;
= zakończenie serii połączeń badaniowych.

5. PRÓBNIK ZESPOŁÓW SZNUROWYCH

5.1. Uwagi ogólne

Próbnik zespołów sznurowych PZ1 jest przeznaczony do badania zespołów sznurowych abonenckich SN1, zespołów sznurowych przyjściowych ZP1 od CMM oraz cechowników stopnia rejestrowego CSR1 central typu K-65. Za pomocą próbnika PZ1 można również zestawiać połączenia badaniowe od wybranego zespołu SN1 do dowolnego numeru centrali (np. od numeru badaniowego). Zgodnie z założeniami kontrolowanej poprawczej metody utrzymania central, w przypadku niedostatecznej sprawności usługowej centrali spowodowanej wadliwym działaniem zespołów SN1, ZP1 lub cechownika CSR1, próbnik PZ1 jest głównym narzędziem wykrywania uszkodzonego zespołu (spośród grupy zespołów poddanych badaniom), a następnie określenia i zlokalizowania błędu w jego działaniu.

Zespoły SN1 i ZP1 oraz cechownik CSR1 są umieszczone na stojakach wymiennych typu W (rozdz. 3). Wyposażenie próbnika natomiast jest umieszczone na wózku, a zatem na oddzielnej — w stosunku do stojaków zespołów — konstrukcji. Do połączenia próbnika PZ1 z badanym zespołem służą gniazda badaniowe i sznur badaniowy.

Gniazda badaniowe każdego z zespołów SN1 i ZP1 są umieszczone na ramie stojaka nad złączem nożowym tego zespołu. Gniazda badaniowe cechownika CSR1 są umieszczone razem z gniazdami badaniowymi zespołów SN1 i ZP1 w ten sposób, że te, które umożliwiają dołączenie próbnika do konkretnego wejścia na stopień rejestrowy, są umieszczone razem z gniazdami zespołu dołączonego do tego wejścia, a te, które nie mają powiązania z konkretnym wejściem, są zwielokrotnione i umieszczone razem z gniazdami wszystkich zespołów stojaka. Ten sposób umieszczenia gniazd badaniowych cechownika CSR1 umożliwia badanie tego cechownika z dowolnego zespołu SN1 lub ZP1. Do poszczególnych styków gniazd badaniowych są dołączone wyprowadzenia z zespołów, na które próbnik podaje potrzebne zespołom w czasie połączenia badaniowego i odbiera nadawane przez zespoły — również w czasie tego połączenia — kryteria.

Do połączenia gniazd próbnika z gniazdami badanymi zespołu służy wieloprzewodowy sznur badaniowy. Poprzez ten sznur z gniazd badaniowych zespołu jest doprowadzone do próbnika m.in. również napięcie zasilające.

5.2. Budowa próbnika

5.2.1. Zasada działania

Badanie zespołu odbywa się przez sprawdzenie jego działania i opiera się na współpracy próbnika z badanym zespołem, przy czym próbnik markuje czynności urządzeń współpracujących normalnie z tym zespołem. Badanie poszczególnych rodzajów zespołów jest podzielone na etapy badaniowe. Po zakończeniu każdego etapu obsługa próbnika ma możliwość stwierdzenia na podstawie sygnalizacji optycznej (lampki sygnalizacyjne) i akustycznej (słuchawka mikrotelefonu), czy dany etap zakończył się prawidłowym czy błędnym stanem działania badanego zespołu. W pierwszym przypadku może ona wyzwolić następny etap badaniowy, a w drugim — wnioskować o rodzaju uszkodzenia zespołu.

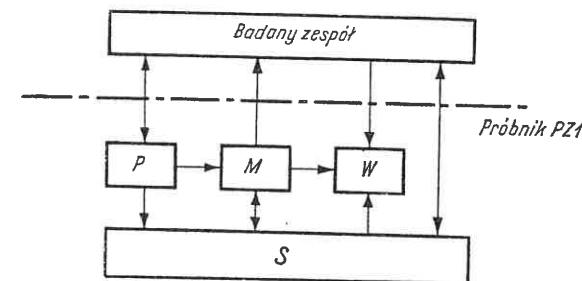
Badany zespół SN1 (lub ZP1) na okres badań jest odłączany (za pomocą przełącznika blokady WB tego zespołu) od współpracujących z nim urządzeń centrali. Nie są więc w tym przypadku zajmowane żadne urządzenia centrali, z którymi normalnie zespół współpracuje. W przypadku badania cechownika CSR1 próbnik umożliwia zajęcie tego cechownika i zajęcie oraz dołączenie do zespołu rejestru abonenckiego. W trakcie zestawienia połączenia do numeru badaniowego próbnik umożliwia tylko częściowe odłączenie zespołu SN1 od urządzeń centrali. Dla zestawienia takiego połączenia nie jest zajmowany bowiem jedynie cechownik stopnia abonenckiego w ruchu wychodzącym.

5.2.2. Schemat funkcjonalny

Podstawowymi elementami wyposażenia próbnika PZ1 są: przełączniki przechyłne, przekaźniki, lampki, układ mikrotelefonu oraz tarcza numerowa. Elementy te działają w czterech zasadniczych układach próbnika. Tymi układami są:

- układ programujący badanie zespołu — P,
- układ markujący urządzenia centrali współpracujące normalnie z badanym zespołem — M,
- układ sterujący zestawieniem połączenia badaniowego — S,
- układ sygnalizujący stan działania badanego zespołu — W.

Schemat funkcjonalny próbnika PZ1, na którym są przedstawione wymienione układy, jest pokazany na rys. B.5.1. Układ programujący P obejmuje te przełączniki i przekaźniki, które ustalają — w zależności od rodzaju badanego zespołu — program badania zespołu i umożliwiają rozpoczęcie zestawienia połączenia badaniowego. Szczegółowe funkcje elementów próbnika są podane w p. 5.8.



Rys. B5.1. Uproszczony schemat funkcjonalny próbnika PZ1
M — układ markujący urządzenia centrali; P — układ programujący badanie zespołu; S — układ sterujący zestawieniem połączenia badaniowego; W — układ sygnalizujący stan działania badanego zespołu

5.3. Sygnalizacja uszkodzeń

O prawidłowości działania zespołu w trakcie zestawiania połączenia badaniowego informują obsługę próbnika lampki sygnalizacyjne (sygnalizacja optyczna) i sygnały akustyczne odbierane za pomocą słuchawki mikrotelefonu (sygnalizacja akustyczna).

Lampki sygnalizacyjne świecą się po zadziałaniu przekaźników (zarówno badanego zespołu jak i próbnika) kontrolujących charakterystyczne stany działania badanego zespołu. W przypadku badania zespołu SN1 (lub ZP1) sygnalizują one:

- stan zajętości lub stan dołączenia do próbnika wybranego zespołu,
- zamknięcie pętli przewodów a-b w stronę abonenta A i w stronę abonenta B,
- zamknięcie obwodu próby po przewodzie c,
- nadawanie sygnału wywołania w stronę abonenta B,
- nadawanie impulsów zaliczających rozmowę,
- zamknięcie obwodu przywołania obsługi centrali (tylko w przypadku badania SN1),
- odbiór — po przewodach h, k, l — kryteriów określających stan łącza abonenta B i stan dróg połączeniowych (tylko w przypadku badania ZP1).

W przypadku badania cechownika CSR1 lampki sygnalizują:

- stan zajętości lub stan dołączenia do próbnika wybranego zespołu SN1 (lub ZP1),
- prawidłowe zakończenie przez cechownik identyfikacji wywołującego zespołu SN1 (lub ZP1),
- prawidłowe zakończenie przez cechownik próby rejestru abonenckiego.

W przypadku zestawiania połączenia do numeru badaniowego lampki sygnalizują jedynie stan zajętości lub stan dołączenia do próbnika wybranego zespołu SN1.

Układ mikrotelefonu umożliwia obsłudze próbnika kontrolowanie wszystkich sygnałów akustycznych nadawanych lub przekazywanych przez zespół SN1 (lub ZP1) oraz sprawdzenie zamknięcia obwodu dla prądów rozmównych. W celu sprawdzenia tego obwodu, po zamarkowaniu podniesienia mikrotelefonu przez abonenta B w obwód rozmówny jest włączane trzecie uzwojenie brzęczyka BR. W uzwojeniu tym indukuje się prąd brzęczykowy wytwarzany w pierwszym i drugim uzwojeniu brzęczyka.

W przypadku zestawienia połączenia do numeru badaniowego układ mikrotelefonu umożliwia obsłudze próbnika ewentualne porozumienie się z obsługą numeru badaniowego.

Na podstawie zapalania się lampek sygnalizacyjnych i odbioru sygnałów akustycznych obsługa może kontrolować prawidłowość zestawiania połączenia badaniowego. W przypadku wykrycia błędu w działaniu zespołu może ona przerwać wyzwalanie następnych etapów badaniowych i — na podstawie analizy stanu działania przekazników zespołu — wykryć rodzaj uszkodzenia.

5.4. Możliwości badaniowe

Próbnik PZ1 umożliwia zbadanie wszystkich rodzajów przebiegów, które mogą wystąpić w badanym zespole w trakcie zestawienia normalnego połączenia. Połączenia badaniowe mogą być zestawiane albo bez zajmowania urządzeń centrali normalnie współpracujących z badanym zespołem, albo w przypadku badania zespołu SN1 — (w warunkach bardziej zbliżonych do normalnych) z zajmowaniem tych urządzeń podczas zestawiania połączenia do numeru badaniowego.

Dla zbadania działania zespołu SN1 próbnik umożliwia zestawienie:

- a) połączenia lokalnego zakończonego pozytywnym wynikiem próby łączy abonenta B,
- b) połączenia wychodzącego zakończonego pozytywnym wynikiem próby łączy wyjściowych,
- c) połączenia do służby specjalnej zakończonego pozytywnym wynikiem próby łączy tej służby,
- d) połączeń zakończonych negatywnym wynikiem próby (zajętość abonenta B, zajętość dróg połączeniowych, nieosiągalność kierunku lub abonenta B, uszkodzenie łączy abonenta B).

Po zestawieniu drogi połączeniowej próbnik umożliwia zbadanie reakcji zespołu SN1 na:

- a) w przypadku próby zakończonej wynikiem pozytywnym:
 - zgłoszenie się lub niezgłoszenie się abonenta B,
 - wyłączenie się abonenta A po upływie dowolnego czasu od chwili wyłączenia się abonenta B lub od chwili rozpoczęcia nadawania sygnału wywołania,
 - wyłączenie się abonenta B po upływie dowolnego czasu od chwili wyłączenia się abonenta A,
 - wyłączenie się abonenta B i jego ponowne zgłoszenie się przed upływem czasu przewidzianego na opóźnienie rozłączenia,
 - trzymanie połączenia przez abonenta B uprawnionego do przywołania obsługi centrali;

- b) w przypadku próby zakończonej wynikiem negatywnym:
 - wyłączenie się abonenta A po upływie dowolnego czasu od chwili odebrania odpowiedniego sygnału negatywnego.

Dla zbadania działania zespołu ZP1 próbnik umożliwia zestawienie:

- a) połączenia lokalnego zakończonego pozytywnym wynikiem próby łączy abonenta B (w tym przypadku pod pojęciem próby pozytywnej rozumie się również zajętość abonenta B),
- b) połączenia wychodzącego zakończonego pozytywnym wynikiem próby łączy wyjściowych,
- c) połączeń zakończonych negatywnym wynikiem próby (zajętość dróg połączeniowych, nieosiągalność kierunku lub abonenta B, uszkodzenie łączy abonenta B).

Po zestawieniu drogi połączeniowej próbnik umożliwia zbadanie reakcji zespołu ZP1 na te same kryteria, co w przypadku zespołu SN1 i dodatkowo na:

- kryterium przynaglenia wywołania,
- kryterium wejścia „na trzeciego” i wyłączenia się z wejścia „na trzeciego”,
- zwolnienie się zajętego abonenta B (przed, w trakcie lub po wejściu „na trzeciego”),
- kryterium ponownego wywołania abonenta B.

Dla zbadania działania cechownika CSR1 próbnik umożliwia zajęcie i dołączenie do wybranego zespołu SN1 (lub ZP1) jednego z dostępnych rejestrów abonenckich.

W przypadku zestawiania połączenia do numeru badaniowego próbnik (po dołączeniu do zespołu SN1) zastępuje aparat telefoniczny abonenta A i umożliwia zbadanie reakcji urządzeń centrali na te wszystkie kryteria, które może nadać aparat telefoniczny.

5.5. Rozwiązanie konstrukcyjne

Próbnik zespołów sznurowych stanowi konstrukcyjnie wózek badaniowy, którego szkielet konstrukcji jest identyczny jak szkielet wózków próbnika rejestrów i próbnika cechowników.

Przekazniki i inne elementy próbnika umieszczone są na pięciorzędowym wymiennym zespole przekaznikowym i na pulpicy wózka. Przekazniki, oporniki, diody i kondensatory umieszczone są na zespole przekaznikowym, pozostałe elementy (mikrotelefon, tarcza numerowa, przełączniki, lampki i transformator telefoniczny) — na pulpicy wózka.

5.6. Programowanie badań

Przez programowanie rozumie się tutaj wykonywanie — za pomocą przełączników i tarczy numerowej — odpowiednich manipulacji zmieniających do zestawienia żadanego rodzaju połączenia badaniowego.

W p. 5.4. zostały podane rodzaje połączeń badaniowych, które można zestawić za pomocą próbnika PZ1 oraz możliwe do zrealizowania stany działania badanego zespołu po zestawieniu drogi połączeniowej.

Programowanie żadanego rodzaju połączenia polega jedynie na włączeniu (przechyleniu) jednego z przełączników przechylnych ustalających rodzaj połączenia badaniowego (PC, PD, PM, PN, PR, PU, PW, lub PZ).

Programowanie żadanego stanu działania zespołu po zestawieniu drogi połączeniowej polega na odpowiednim włączaniu i wyłączaniu przełączników przechylnych markujących:

- podniesienie mikrotelefonu przez abonenta B,
 - odłożenie mikrotelefonu przez abonenta A,
 - uzależnienie rozłączenia połączenia od abonenta B,
 - zwolnienie łącza abonenta B w przypadku zajętości tego łącza dla zespołu ZP1,
 - strefowoczasowe zaliczanie rozmowy,
 - interwencje telefonistki centrali międzymiastowej (włączenie się i wyłączenie się z wejścia „na trzeciego”, przynaglenie wywołania, ponowne wywołanie abonenta B).
- W próbniku przewidziano również możliwości:
- przełączenia układu mikrotelefonu ze strony abonenta A na stronę abonenta B. Umożliwia to kontrolę sygnałów nadawanych przez zespół na łącze abonenta B (po wyłączeniu się abonenta A),
 - włączania napięcia zasilającego elementy próbnika,
 - zwieranie przełącznika zasilającego A w zespole ZP1 w przypadkach, gdy nie zwalnia on po przechyleniu przełącznika PY (markującego rozłączenie połączenia przez telefonistkę centrali międzymiastowej). Przełącznik A może w sporadycznych przypadkach podtrzymywać się poprzez obwód pośredniczący OP centrali międzymiastowej.
- Tarcza numerowa jest przeznaczona do wybierania numeru w przypadku zestawiania połączenia do numeru badaniowego.

5.7. Badanie zespołów

5.7.1. Badanie SN1

Pierwszą czynnością po dołączeniu próbnika do gniazda badaniowego zespołu sznurowego i po włączeniu przełącznika P bat dołączającego zasilanie do próbnika (2C1) jest zawsze włączenie (wciśnięcie) przełącznika blokady WB wybranego zespołu. Celem tej czynności jest zablokowanie zespołu przed zajęciem od współpracujących z nim normalnie urządzeń centrali i umożliwienie dokonania próby stanu zespołu po przyciągnięciu przełącznika P (3C1). Zablokowanie zespołu, gdy jest on już zajęty, nie powoduje rozłączenia trwającego połączenia.

W przypadku gdy wybrany zespół SN1 jest zajęty, na jego gniazdo badaniowe 227 (6B1) jest podawany plus baterii i przyciągnięcie przełącznika P nie powoduje przyciągnięcia przełączników 1PA, 2PA (7D1) — próbnych stanu zespołu SN1. W przypadku gdy wybrany zespół nie jest zajęty, przełączniki PA nie są zwierane plusem z gniazda 227 i przyciągają po przyciągnięciu przełącznika P. Stan zajętości zespołu jest sygnalizowany świeceniem się lampki LZ (1D1) a stan niezajętości świeceniem się lampki LWA (1D1).

Po przyciągnięciu przełącznika PA można przystąpić do programowania badania zespołu. Przełącznikami programującymi poszczególne rodzaje połączeń badaniowych (p. 5.4.) dla zespołu SN1 są: PM, PW, PD, PU, PZ i PN. Przechylenie jednego z nich powoduje wyzwolenie badania i odpowiednie podawanie kryteriów na przewody wyprowadzone z zespołu. Ten etap badania kończy się zawsze próbą na przewodzie c (gniazdo badaniowe 238) i podaniem odpowiednich kryteriów na przewody h, k, l (gniazda badaniowe 216, 218, 219) zespołu, czyli zestawieniem drogi połączeniowej poprzez zespół. Następnym etapem badania jest zbadanie reakcji zespołu na ewentualne zgłoszenie się abonenta B i różne przypadki rozłączania połączenia (p. 5.4). Konieczne w tym celu kryteria są programowane przez przechylenie odpowiednich przełączników: PB, PX, PY, PT i PL. Wyłączenie badania polega na przechyleniu do stanu spoczynkowego aktualnie włączonych przełączników programujących. Zwolnienie zajętego do badań zespołu następuje po cofnięciu do stanu spoczynkowego przełącznika blokującego WB tego zespołu.

Szczegółowy wykres działania przełączników i lampek próbnika PZ1 oraz przełączników zespołu SN1, podczas zestawiania przykładowego połączenia badaniowego, jest pokazany na ark. 3 schematów PZ1. W przykładzie założono następujące programowanie połączenia badaniowego:

- połączenie lokalne zakończone pozytywnym wynikiem próby łącza abonenta B,
- zgłoszenie się i wyłączenie abonenta B przed wyłączeniem się abonenta A,
- jednokrotne zaliczanie rozmowy,
- wyłączenie się abonenta A w okresie odbioru sygnału zajętości, czyli po upływie czasu przewidzianego na opóźnienie rozłączenia po wyłączeniu się abonenta B,
- abonent B nie jest uprawniony do trzymania połączenia.

Wszystkie czynności konieczne dla całkowitego zbadania zespołu SN1 oraz reakcje próbnika i zespołu na te czynności są podane w instrukcji obsługi próbnika PZ1. Fragment tej instrukcji (obejmujący przytoczony na ark. 3 schematów PZ1 przykład połączenia badaniowego) jest pokazany w tab. B.5.1.

5.7.2. Badanie ZP1

Podobnie jak przy badaniu zespołu SN1 (p. 5.7.1), włączenie przełącznika blokady WB wybranego zespołu ZP1 powoduje przyciągnięcie przełącznika P w próbniku i umożliwia dokonanie próby stanu zespołu. W tym przypadku przełącznikami próbnymi stanu zespołu są przełączniki 1PM i 2PM (4E1). Przełączniki 1PA i 2PA (próbne stanu zespołu SN1) są zwarte plusem baterii podawanym z zespołu ZP1 na gniazdo 32 (6B1) próbnika.

W przypadku gdy wybrany zespół ZP1 jest zajęty, przełącznik P powoduje jedynie przyciągnięcie przełącznika LM (5C1). Obwód próby stanu zespołu ZP1 przebiega m.in. przez zestawy przełączników C i L zespołu i dlatego przełączniki PM mogą przyciągnąć tylko w przypadku, gdy zespół ZP1 nie jest zajęty.

Tablica B.5.1

1. BADANIE SN1
1.1. Połączenie lokalne zakończone pozytywnie
1.1.6. Po rozmowie abonent A wyłącza się po odebraniu sygnału zajętości (ale przed upływem 15 sek.)
PRZYGOTOWANIE: połączenie sznurem badaniowym gniazda PZ1 z gniazdem badaniowym badanego SN1
WŁĄCZENIE ZASILANIA PZ1: przechylenie przełącznika P_{bat}
PRÓBA STANU SN1: włączenie przełącznika blokady WB badanego SN1 WYNIK: w przypadku stanu zajętości SN1 na pulpicie PZ1 świeci się lampka LZ, a w przypadku niezajętości — lampka LWA. Zwolnienie się zajętego SN1 jest sygnalizowane zgaśnięciem lampki LZ i zaświeceniem się lampki LWA
WŁĄCZENIE BADANIA: przechylenie przełącznika PM WYNIK: mignie lampka L2. Świecą się lampki L1 i L4. Lampka L3 miga w takt sygnału wywołania. W słuchawce PZ1 słychać zwrotny sygnał wywołania
ZGŁOSZENIE SIĘ ABONENTA B: przechylenie przełącznika PB WYNIK: świeci się lampka L3. Mignie lampka LA1 w takt impulsu zaliczającego rozmowę. W słuchawce PZ1 zanika zwrotny sygnał wywołania a słychać brzęczenie brzęczyka
WYŁĄCZENIE SIĘ ABONENTA B: przechylenie do stanu spoczynkowego przełącznika PB WYNIK: gaśnie lampka L3. W słuchawce PZ1 zanika brzęczenie brzęczyka
OCZEKIWANIE NA ROZŁĄCZENIE POŁĄCZENIA WYNIK: po czasie $1 \div 2$ min. w słuchawce PZ1 pojawia się sygnał zajętości
WYŁĄCZENIE SIĘ ABONENTA A: przechylenie przełącznika PY WYNIK: gaśnie lampka L1. W słuchawce PZ1 zanika sygnał zajętości
WYŁĄCZENIE BADANIA: przechylenie do stanu spoczynkowego przełącznika PY a następnie przełącznika PM WYNIK: gaśnie lampka L4
ZWOLNIENIE SN1: wyłączenie przełącznika blokady WB badanego SN1 WYNIK: na pulpicie PZ1 gaśnie lampka LWA
WYŁĄCZENIE ZASILANIA: przechylenie do stanu spoczynkowego przełącznika P_{bat}
ODŁĄCZENIE PZ1: wyjęcie złącza sznura badaniowego z gniazda badaniowego badanego SN1

Po przyciągnięciu przełączników PM zapala się lampka LWM (2D1) i przyciąga przełącznik LP (3E1), a przewody a-b łączy pośredniczącego są zwarte opornością układu mikrotelefonu (3G2) i przełącznika A (3D2). Wskutek tego w obwodzie pośredniczącym OP centrali międzymiastowej zwalnia przełącznik kontrolujący łącze, a w zespole ZP1 przyciąga przełącznik L w szereg z przełącznikiem A próbnika. Zwolnienie przełącznika kontrolnego w zespole OP blokuje zespół ZP1 przed zajęciem od centrali międzymiastowej. Po przyciągnięciu przełącznika L zespołu ZP1 zwalnia w próbniku przełącznik LM. W tym stanie można przystąpić do programowania badania zespołu. Czynności wykonywane przy programowaniu i wyzwalaniu żądanych przebiegów badaniowych są analogiczne jak przy badaniu zespołu SN1 (p. 5.7.1.).

Szczegółowy wykres działania przełączników i lampek próbnika PZ1 oraz przełączników zespołu ZP1 podczas zestawiania przykładowego połączenia badaniowego jest pokazany na ark. 4 schemat PZ1. W przykładzie założono następujące programowanie połączenia badaniowego:

- połączenie lokalne, łącze abonenta B jest początkowo zajęte,
- włączenie się telefonistki „na trzeciego”,
- zwolnienie się łącza abonenta B,
- zgłoszenie się abonenta B,
- rozłączenie połączenia przez telefonistkę przed wyłączeniem się abonenta B.

Wszystkie czynności konieczne dla całkowitego zbadania zespołu ZP1 oraz reakcje próbnika i zespołu na te czynności są podane w instrukcji obsługi próbnika. Jej fragment (obejmujący jedno z badań SN1) jest pokazany w tab. B.5.1.

5.7.3. Badanie CSR1

Początkowe czynności obsługi oraz przebiegi w zespole, do którego został dołączony próbnik i w próbniku są takie same jak przy badaniu SN1 lub ZP1 (pp. 5.7.1. i 5.7.2). Dopiero włączenie przełącznika PC (po zapaleniu się lampki LWA lub LWM) programuje i wyzwala badanie cechownika. Badanie polega na wzięciu do pracy cechownika i kontroli za pomocą lampek LC1 oraz LC2 zestawiania połączenia do rejestru abonenckiego. Po prawidłowym zestawieniu tego połączenia i wzięciu do pracy rejestru w słuchawce mikrotelefonu próbnika słychać sygnał zgłoszenia się rejestru. Rozłączenie połączenia następuje po przechyleniu przełącznika PY, a wyłączenie badania — po przechyleniu do stanu spoczynkowego kolejno przełączników PC, PY oraz WB tego zespołu SN1 (lub ZP1), do którego został dołączony próbnik.

5.7.4. Połączenia do numeru badaniowego

Do chwili zakończenia próby stanu zespołu czynności obsługi oraz przebiegi w zespole SN1 i próbniku są takie, jak opisane w p.5.7.1. Zestawianie połączenia do numeru badaniowego jest możliwe po przechyleniu przełącznika PR, który umożliwia wzięcie do pracy współpracujących normalnie z wybranym zespołem urządzeń centrali, i dołączenie do

strony wejściowej zespołu układu mikrotelefonu z tarczą numerową. Po dołączeniu rejestru abonenckiego i odebraniu sygnału zgłoszenia obsługa próbnika może wybierać tarczą numerową żądany numer badaniowy. Działanie urządzeń centrali w trakcie zestawiania i trwania takiego połączenia jest takie same, jak przy wywołaniu od normalnego aparatu telefonicznego. Rozłączenie połączenia następuje po przechyleniu przełącznika PY, a wyłączenie badania — po przechyleniu do stanu spoczynkowego kolejno przełączników PR, PY oraz WB zespołu SN1.

5.8. Funkcje elementów

a) Przekazniki

A (3D2; 2D2)	— kontrolujący zamknięcie pętli przewodów a-b w stronę abonenta A;
AZ (15G2)	— opóźniający przyciąganie przekaznika 1AZ;
1AZ (15F2)	— pomocniczy przy zestawianiu połączeń zakończonych wynikiem negatywnym;
B (12E2)	— markujący dołączenie się rejestru abonenckiego (przy badaniu ZP1);
BR (6C2; 5D2)	— brzęczyk;
BX (11E1; 11F1)	— markujący zajętość abonenta B (przy badaniu ZP1);
C (12F2)	— zamykający obwód próby po przewodzie c (przy badaniu ZP1);
D (7E2; 8G2)	— odbierający sygnał wywołania i kontrolujący zamknięcie pętli przewodów a-b w stronę abonenta B przy badaniu połączeń lokalnych;
E (3D1)	— uziemiający przewody a-b (przy markowaniu interwencji telefonistki CMM);
F (15G1)	— opóźniający przyciągnięcie przekaznika 1F;
1F (15F1)	— markujący podanie kryterium „abonent B wolny” (przy badaniu SN1);
G (11G2)	— pomocniczy przekazników PK i PW;
I (5C2)	— kontrolujący zamknięcie pętli przewodów a-b do rejestru abonenckiego;
K (8G1)	— pomocniczy przekaznika PW;
L (10C1), RR (10C1)	— markujące wyposażenie abonenckie abonenta A;
LM (5C1)	— kontrolujący przyciągnięcie przekaznika L w ZP1;
LP (3E1)	— pomocniczy przekaznika LM;
M (11C1; 11D1)	— markujący wzięcie do pracy rejestru abonenckiego;
MW (3F1)	— przygotowujący badanie ZP1 w połączeniu wychodzącym;
N (15E1)	— pomocniczy przy przekazywaniu kryteriów do SN1;
P (3C1), 1PP, 2PP (4G1)	— włączające próbnik do pracy;
1PA, 2PA (7D1)	— próbne stanu zespołu SN1;
PC (8E1)	— przygotowujący badanie CSR1;
PK (12G1; 11G1)	— kontrolujący obwód próby po przewodzie c dla połączeń lokalnych;
1PM, 2PM (4E1)	— próbne stanu zespołu ZP1;
PR (8F1)	— umożliwiający zestawienie połączeń do numerów badaniowych;
PW (9G1; 11G1)	— kontrolujący obwód próby po przewodzie c dla połączeń wychodzących;
PZ (15E2)	— przygotowujący badanie SN1 przy zestawianiu połączeń zakończonych wynikiem negatywnym;
R (15C2)	— opóźniający przyciąganie przekaznika 1R;
1R (15D2)	— markujący odłączenie się rejestru abonenckiego od zespołu SN1 (lub ZP1);

RC (1D2)	— zwierający przekaznik A w ZP1;
S (13C1; 14D2)	— markujący wywołanie CSR1 przez cechownik stopnia abonenckiego;
TR (6G2)	— kontrolujący zamknięcie pętli przewodów a-b strony wyjściowej zespołu SN1 (lub ZP1) przy badaniu połączeń wychodzących;
W (13E1)	— zamykający obwód próby po przewodzie c przy badaniu połączeń lokalnych zespołu SN1;
WA (4F1)	— przygotowujący badanie połączeń wychodzących;
X (13E1)	— zamykający obwód próby po przewodzie c przy badaniu połączeń wychodzących zespołu SN1;
Z (6E1)	— markujący cechownik stopnia grupowego (przy badaniu SN1).

b) Przełączniki przechyłne

PB	— markujący podniesienie i odłożenie mikrotelefonu przez abonenta B;
PC	— programujący badanie CSR1;
PD	— programujący badanie SN1 (lub ZP1) przy zajętości dróg połączeniowych;
PI	— markujący interwencje telefonistki CMM;
PK	— rozłączający zespół ZP1 w przypadku, gdy przekaznik A w ZP1 podtrzymuje się poprzez obwód pośredniczący OP;
PL	— markujący strefowoczasowe zaliczanie rozmowy (przy badaniu SN1);
PM	— programujący badanie SN1 (lub ZP1) w połączeniu lokalnym i niezajętości abonenta B;
PN	— programujący badanie SN1 (lub ZP1) przy uszkodzeniu łącza abonenta B;
PP	— markujący zwolnienie łącza abonenta B (przy badaniu ZP1);
PR	— umożliwiający zestawianie połączeń do numerów badaniowych;
PT	— markujący uzależnienie rozłączenia połączenia od abonenta B;
PU	— programujący badanie SN1 (lub ZP1) przy nieosiągalności kierunku lub abonenta;
PW	— programujący badanie SN1 (lub ZP1) w połączeniu wychodzącym i niezajętości abonenta B;
PX	— umożliwiający przełączenie mikrotelefonu ze strony wejściowej na stronę wyjściową zespołu SN1 (lub ZP1) i równocześnie markujący odłożenie mikrotelefonu przez abonenta A;
PY	— markujący odłożenie mikrotelefonu przez abonenta A;
PZ	— programujący badanie SN1 (lub ZP1) przy zajętości abonenta B;
Pbat	— włączający zasilanie dla próbnika.

c) Lampki

L1	— sygnalizująca zamknięcie pętli przewodów a-b w stronę abonenta A;
L2	— sygnalizująca zamknięcie pętli przewodów a-b do rejestru abonenckiego;
L3	— sygnalizująca odbiór sygnału wywołania i zamknięcie pętli przewodów a-b w stronę abonenta B;
L4	— sygnalizująca prawidłowe zakończenie z wynikiem pozytywnym próby po przewodzie c;
LA1	— sygnalizująca nadawanie impulsów zaliczających rozmowę;
LA2	— sygnalizująca stan przywołania obsługi centrali;
LC1	— sygnalizująca prawidłowe zakończenie identyfikacji w CSR1;
LC2	— sygnalizująca prawidłowe zakończenie próby rejestrów w CSR1;
LM1, LM2, LM3	— sygnalizujące odbiór przez zespół ZP1 kryteriów podawanych po przewodach h, k, l;
LWA	— sygnalizująca stan niezajętości zespołu SN1;
LWM	— sygnalizująca stan niezajętości zespołu ZP1;
LZ	— sygnalizująca stan zajętości zespołu SN1 (lub ZP1).

6. PRÓBNIK REJESTRÓW

6.1. Przeznaczenie próbnika

Próbnik rejestrów PR1 jest urządzeniem przeznaczonym do badań rejestrów abonenckich centrali K-65. Badania rejestru za pomocą próbnika polegają na sprawdzaniu, poprzez realizację połączeń badaniowych każdej funkcji rejestru. Realizacja połączeń badaniowych odbywa się w pełnym odizolowaniu rejestru od wszystkich urządzeń centrali i sieci. W naturalnych połączeniach rejestr współpracuje z następującymi urządzeniami:

- aparat i łącze abonenta,
- cechowniki poszczególnych stopni centrali własnej i docelowej,
- stopień rejestrowy,
- zespoły liniowe i łącza międzycentralowe,
- wybieraki centrali biegowej.

W połączeniach badaniowych praca tych urządzeń jest markowana przez odpowiednie układy funkcjonalne próbnika. Układy funkcjonalne próbnika mogą również wytwarzać graniczne parametry urządzeń, których działanie markują. Próbnik za pomocą lampek informuje o przebiegu i wynikach badań

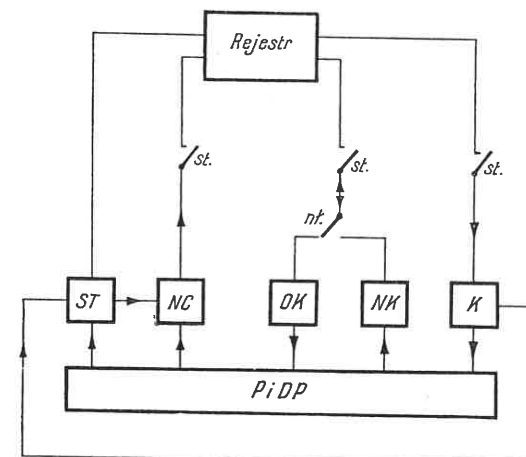
6.2. Budowa próbnika

6.2.1. Schemat funkcjonalny

Schemat funkcjonalny próbnika przedstawiono na rys. B6.1. Poszczególne prostokąty przedstawiają sobą zasadnicze układy funkcjonalne próbnika. Ostrzałkowane linie podają tylko zasadnicze powiązania między tymi układami. Funkcje przedstawionych układów są następujące:

- | | |
|----|---|
| ST | — Układ startowy. Dokonuje próby rejestru, dołącza próbnik do rejestru i włącza rejestr do pracy. |
| NC | — Nadajnik numeru. Nadaje do rejestru numer abonenta B, na podstawie którego rejestr zestawia połączenie. |

- | | |
|----|---|
| OK | — Odbiornik kodu. Odbiera z rejestru sygnały wybiercze (cyfry) nadawane kodem znakozmiennym lub kodem dekadowym. |
| NK | — Nadajnik kodu. Nadaje do rejestru sygnały zwrotne. |
| K | — Układ odbioru kryteriów końcowych. Odbiera kryteria końcowe, które w naturalnych połączeniach rejestr przekazuje do zespołów SN1 i ZP1. |
| P | — Program. Określa przebieg połączenia badaniowego, to jest numer Ab.B, sygnały wybiercze, sygnały zwrotne i kryteria końcowe. |
| DP | — Dołącznik programu. Dołącza odpowiednie fragmenty programu do układów NC, OK, NK i K. |



Rys. B6.1. Schemat funkcjonalny próbnika rejestrów

Zależności funkcjonalne między wymienionymi układami zostaną przedstawione na przykładzie realizacji typowego dla próbnika połączenia badaniowego.

Badania rejestru inicjowane są uruchomieniem układu startowego ST za pomocą przełącznika PST. Układ ST dokonuje próby rejestru. Jeżeli w tym czasie rejestr jest zajęty realizacją normalnego połączenia, próbnik oczekuje na jego zwolnienie. Natychmiast po zwolnieniu rejestru następuje zajęcie go przez próbnik. Tak więc zajmowanie rejestru do badań nie wymaga wcześniejszego wyłączenia go z eksploatacji. Następne czynności układu ST po zajęciu rejestru to: przekazanie informacji dotyczących kategorii Ab.A, dołączenie dalszych układów funkcjonalnych próbnika do odpowiednich obwodów w rejestrze oraz zbadanie prawidłowości przebiegów zachodzących w rejestrze, aż do momentu rozpoczęcia pracy przez układ NC. Układ NC nadaje poszczególne cyfry numeru określone przez układ P. Po nadaniu numeru do rejestru próbnik odbiera sygnał wywołania cechownika stopnia grupowego. Odbiór tego sygnału powoduje włączenie do pracy układów OK i NK. Układ OK zgłasza się do odbioru pierwszego sygnału wybierczego (tzn. pierw-

szej cyfry), odbiera ten sygnał, następnie sprawdza go w układzie P czy jest właściwy. Jeżeli tak, to zostaje uruchomiony układ NK, który nadaje do rejestru sygnał zwrotny. Po nadaniu sygnału zwrotnego układ OK zgłasza się ponownie do odbioru — tym razem drugiego sygnału wybierczego, określonego nadanym sygnałem zwrotnym.

Dalsze przebiegi wymiany sygnałów rejestrowych między próbnikiem i rejestrem są analogiczne do wyżej opisanych aż do momentu, gdy układ NK nada końcowy sygnał zwrotny. Po odbiorze tego sygnału rejestr przekazuje do układu K kryteria końcowe, a następnie rozłącza się. Układ K łącznie z odbiorem tych kryteriów sprawdza prawidłowość rozłączania się rejestru. Jeżeli kryteria końcowe są właściwe (co zostaje sprawdzone w układzie P) i rejestr rozłączy się w sposób prawidłowy układ K powoduje zwolnienie układu startowego ST.

6.2.2. Układy funkcjonalne

6.2.2.1. Układ startowy

W skład układu startowego wchodzi następujące przekładniki: C (7B1), D (9B1), SG (1D1), WP (1B1), 1÷3W (1÷4E1), ZG (2E1), ZR1 (4D1, 3D1) i ZR2 (2C1). Układ ten spełnia następujące zadania:

- a) dokonuje próby rejestru,
- b) jeżeli rejestr jest wolny — blokuje go,
- c) zajmuje rejestr do pracy,
- d) sprawdza prawidłowość polaryzacji przewodów a, b,
- e) przekazuje do rejestru informacje dotyczące kategorii Ab.A,
- f) sprawdza, czy rejestr nadaje sygnał zgłoszenia.

Spełnianie tych zadań przez układ ST jest „markowaniem” pracy urządzeń współpracujących z rejestrem w początkowej fazie zestawiania połączenia, tj. aparatu Ab.A. CSA w realizacji ruchu wychodzącego, CSR i SR.

Praca układu startowego rozpoczyna się po przechyleniu przełącznika startu PST. Przełącznik PST zamyka obwód próby (przewód y — współrzędne 1A1). W obwodzie tym, jeżeli rejestr jest wolny, przyciąga przekładnik WP, który włącza przekładniki pomocnicze 1÷3W i ZG. Przekładniki 1÷3W powodują dołączenie próbnika do rejestru oraz wystawienie na przewodzie y cechy zajętości rejestru (plus baterii). Równocześnie po przewodach p, r, s do rejestru przekazana zostaje kategoria Ab.A. Zajęcie rejestru odbywa się po przewodzie c. W szereg z przekładnikiem R w rejestrze przyciąga w próbniku przekładnik C, który zamyka pętlę przewodów a, b. Jeżeli polaryzacja przewodów a, b od strony rejestru jest właściwa, przyciąga w pętli przekładnik ZR1. W momencie zamykania pętli przekładnik ZR1 zbocznikowany jest diodą, co uniemożliwia jego przyciągnięcie w przypadku gdy polaryzacja przewodów a, b jest odwrotna. Przekładnik ZR1 powoduje (poprzez przekładnik pomocniczy ZR2) dołączenie do rejestru odbiornika sygnału zgłoszenia. Przez czas odbioru sygnału zgłoszenia przekładnik ZR1 jest transformatorem tego sygnału. Odbiornik sygnału zgłoszenia jest to wzmacniacz prądu stałego zbudowany na dwóch tranzystorach z układem prostującym i fil-

trem na wejściu. Na wyjściu odbiornika znajduje się przekładnik SG, którego przyciągnięcie oznacza właściwy poziom sygnału zgłoszenia.

Przyciągnięcie przekładnika SG powoduje zwolnienie przekładnika ZG, co przy prawidłowych przebiegach zajmowania rejestru (działanie przekładników C i D — kontrolujących przewody c i d) stanowi kryterium rozpoczęcia pracy przez nadajnik numeru.

6.2.2.2. Program

Jest to komplet dziewięciu wtyków. Przez odpowiednie krosowania piórek lutowniczych na tych wtykach programuje się następujące przebiegi badaniowe w próbniku:

- kategorie abonentów A,
- cyfry poszczególnych numerów nadawanych do rejestru,
- sygnały wybiercze (cyfry), które powinien rejestr nadawać w procesie zestawiania połączenia badaniowego,
- sygnały zwrotne nadawane do rejestru,
- kryteria końcowe, które rejestr nadaje do zespołu SN1 lub ZP1.

Ponadto do programowania przebiegów badaniowych należą krosowania przekładników, wyróżniających określone połączenia badaniowe (np. przekładnik ZB — krosowany w przypadku połączeń do biura zleceń — BZ) lub fazy połączeń badaniowych (np. przekładnik R, którego przyciągnięcie oznacza, że próbnik zakończył nadawanie numeru do rejestru).

6.2.2.3. Dołącznik programu

Dołącznik programu stanowią dwa układy przekładnikowe P1÷P10 (9÷13A2) i S1÷S10 (3÷6D2) (wraz z przekładnikami pomocniczymi 1S1÷1S10, 2S1÷2S10, 3S1÷3S10 — współrzędne 2÷10F2), pracujące na zasadzie zliczania impulsów. Każdy z przekładników P1÷P10 przyporządkowany jest jednemu połączeniu badaniowemu, a więc układ przełączany jest po zakończeniu każdego połączenia badaniowego (zestykiem x11-12-13 — współrzędne 8A2). Układ przekładników S1÷S10 wykorzystywany jest w jednym połączeniu dwukrotnie: w fazie nadawania cyfr do rejestru i w fazie zestawiania połączenia przez rejestr. W pierwszym przypadku przekładnikom tym odpowiadają serie impulsów stanowiące cyfry numeru nadawanego do rejestru, a więc gdy trzymamy przekładnik S1 (i jego przekładniki pomocnicze), to próbnik nadaje pierwszą cyfrę numeru; gdy trzymamy przekładnik S2 — drugą cyfrę itd. W opisywanej fazie pracy próbnika układ przełączany jest zestykiem przekładnika PJ (pi11-12-13 — współrzędne 2D2) — przyciągającym po zakończeniu nadawania poszczególnych cyfr. W drugim przypadku, to jest w fazie zestawiania połączenia przez rejestr, kolejnym przekładnikiem spośród S1÷S10 odpowiadają kolejne sygnały wybiercze nadawane przez rejestr i następujące po nich sygnały zwrotne nadawane do rejestru. Inaczej — przy trzymającym na przykład przekładniku S1 — z rejestru odbierany jest pierwszy sygnał wybierczy, a następnie nadawany przez próbnik pierwszy w kolejności sygnał zwrotny. Przy trzymającym

przekazniku S2 następuje odbiór drugiego sygnału wybierczego i nadanie drugiego sygnału zwrotnego itd. Układ przekazników S1÷S10 przełączany jest — w opisywanej fazie pracy próbnika — zestykiem sp 11-12-13 (2D2). Przekaznik SP przyciąga w wyniku odbioru i sprawdzenia sygnału wybierczego nadanego przez rejestr.

Uogólniając można powiedzieć, że przekazniki P1÷P10 i S1÷S10 jednoznacznie określają fazę połączenia badaniowego.

Układ przekazników P1÷P10 przedstawiono na arkuszu 2, a wykres działania tego układu na arkuszu 8. Za pomocą przełączników WP1÷WP10 wyznacza się (przez wciśnięcie), które z połączeń wchodzących do programu mają podlegać badaniom. Działanie układu rozpoczyna się z chwilą dołączenia do niego plusa baterii zestykiem układu startowego lw 33-34. Przyciągnie wówczas przekaznik P1. Przełączenie zestyku x 11-12-13 powoduje przyciągnięcie przekaznika P2 oraz podtrzymanie P1. Powrót zestyku x do stanu spoczynku przerywa obwód przekaznika P1, a zatem przekaznik ten zwalnia. Podtrzymuje się natomiast przekaznik P2. Następna zmiana stanu zestyku x i jego powrót do stanu spoczynku spowodują, że będzie trzymał tylko przekaznik P3. Dalsze działanie układu jest analogiczne, z tym, że jeżeli nie jest wciśnięty określony przełącznik spośród WP1÷WP10, to związany z nim przekaznik zostanie pominięty w działaniu. Jeżeli przełącznik WC jest wciśnięty, układ po zakończeniu serii połączeń — (przyciągnie przekaznik P11) zatrzyma się. Natomiast w przypadku gdy przełącznik WC jest zwolniony, serie połączeń będą się powtarzały.

Schemat układu przekazników S1÷S10 oraz działanie tych przekazników są analogiczne do wyżej opisanego. Układ ten różni się tylko tym, że nie posiada możliwości pomijania w działaniu przekazników.

Opisane układy przekazników dołącznika programu posiadają 10-wyjściowe, odpowiednio ze sobą połączone lub też oddzielne piramidy zestyków. W dalszych częściach tekstu stosuje się określenia: „piramida p dołącznika programu”, „piramida s dołącznika programu” lub też „piramida p, s dołącznika programu”. Określenia te służą do wskazywania odpowiednich fragmentów schematu. Natomiast do wskazania odpowiednich stanów dołącznika programu stosuje się określenia: „pozycja p dołącznika programu”, „pozycja s dołącznika programu”, „pozycja p, s dołącznika programu”.

6.2.2.4. Nadajnik numerów

Zadaniem nadajnika numerów jest nadanie do rejestru określonych programem cyfr, stanowiących numer Ab.B (markowanie impulsowania przez Ab.A). Nadajnik składa się z przekazników A (6G1, 8E1) i B (6G1, 8F1) stanowiących impulsator, z układu przekazników PJ1÷PJ6 (3÷7B2) zliczającego wytwarzane przez impulsator impulsy, z przekaznika seryjnego S (1A2, 2A2) oraz z przekazników próbnych PJ (4E3, 3E3) i R (1A3).

Zastosowany w nadajniku impulsator może wytwarzać impulsy o częstotliwościach powtarzania 8, 10 i 12 Hz o nominalnym współczynniku impulsowania 2:1. Częstotliwość nominalna 10 Hz stanowi odwzorowa-

nie prawidłowych warunków współpracy rejestru z aparatem Ab.A. Częstotliwości skrajne, to jest 8 Hz i 12 Hz, stanowią zaostrożenie tych warunków. Wyboru wymaganej do badań częstotliwości dokonuje się za pomocą dwustronnego przełącznika przechyłnego PA/PB. Parametry impulsowania ustawia się jednorazowo za pomocą odpowiednich potencjometrów (8÷10 F, 8÷10 G) włączonych w obwody uzwojeń opóźniających działanie przekazników impulsatora. Rola przełącznika PA/PB jest taka, że dla każdego z jego stanów włączone są inne potencjometry.

Impulsator działa w sposób następujący: po zakończeniu pracy przez układ startowy, to znaczy po zwolnieniu przekaznika ZG (patrz punkt 6.2.2.1.) i przy przechylnym przełączniku PK zostaje zamknięty obwód dla przekaznika A. Przekaznik A uruchamia przekaznik B, ten zaś przerywa obwód trzymający przekaznika A. Przekaznik A zwalnia, przerywając tym samym obwód przekaznika B. Zwolnienie przekaznika B powoduje powtórne zamknięcie obwodu dla przekaznika A. Przebiegi powtarzają się, aż do momentu umiarkowania działania przekaznika B od przekaznika A (przyciąga przekaznik PJ), lub do odłączenia plusa od układu impulsatora (przyciągnie przekaznik R). Pierwszy przypadek przerywania pracy impulsatora występuje po nadaniu każdej cyfry, z wyjątkiem ostatniej, drugi — po nadaniu ostatniej, to znaczy po nadaniu numeru.

Układ przekazników PJ1÷PJ6 działa podobnie jak opisane układy przekazników P1÷P10 i S1÷S10, z tym że przekazniki PJ1÷PJ5 wykorzystane są dwukrotnie: raz dla impulsów od pierwszego do piątego, a drugi raz dla impulsów od szóstego do dziesiątego. Przekaznik PJ6 wyróżnia poszczególne piątki impulsów. W sposób dokładny ilustruje to wykres działania tego układu (patrz arkusz 8).

Nadawanie numeru do rejestru przebiega w następujący sposób: przekaznik A impulsatora zestykiem a 11-12-13 — powoduje przerwę w pętli przewodów a, b, oraz zestykiem a 41-42-43 — zmiany stanu układu przekazników PJ1÷PJ6. W tym czasie jedno z wyjść piramidy p, s dołącznika programu (patrz arkusz 3) nacechowane jest plusem baterii. Z chwilą gdy układ zliczający osiągnie taki stan, że do plusa tego poprzez piramidę p1÷p6 i program dołączony zostanie przekaznik PJ (uzwojenie 1-2), przekaznik ten przyciągnie i przerwie pracę impulsatora. Oznacza to, że pierwsza cyfra numeru została nadana. Poniższy przykład pozwoli dokładniej przedstawić przebieg nadawania numeru. Niech pierwszą cyfrą pierwszego połączenia badaniowego będzie cyfra „3”. Dla pierwszej cyfry plusem baterii nacechowane jest pierwsze wyjście piramidy p, s dołącznika programu (styk 401 na ark. 3). Po trzykrotnym zadziałaniu przekaznika A przyciągnie przekaznik PJ3. W tym stanie przekaznik PJ dołączony jest do styku 463. Ponieważ zaprogramowana została cyfra „3”, tzn. styk 401 połączony jest ze stykiem 463, więc przekaznik PJ osiągnął plus baterii. Przyciągnięcie przekaznika PJ powoduje zmianę stanu przekazników S1÷S10 dołącznika programu. Pozostałe cyfry numeru wytwarzane są w sposób analogiczny, z tym że przyciąganie przekaznika PJ następuje na wyjściach 2, 3, 4... piramidy s dołącznika programu. Na pozycji s dołącznika programu o jeden większej niż liczba cyfr w numerze przyciągnie przekaznik R. Przekaznik ten kończy proces nadawania numeru.

Należy jeszcze dodać, że przerwa międzyseryjna jest wytwarzana przez współdziałanie przełączników PJ i S opóźnionych na zwalnianie. W przybliżeniu jest ona równa sumie czasów zwalniania tych przełączników. Jest to uwidocznione na wykresie działania przełączników PJ1÷PJ6 na ark. 8.

6.2.2.5. Odbiornik kodu

Odbiornik kodu markuje działanie odbiorników kodu w cechownikach stopni grupowych i cechownika stopnia abonenckiego oraz działanie wybieraków centrali 32AB. Zadaniem jego jest odbiór sygnałów wybierczych nadawanych przez rejestr oraz sprawdzenie, czy sygnały te są właściwe, to znaczy zgodne z zaprogramowanymi. Odbiornik kodu składa się z dwóch układów: układu odbierającego sygnały wybiercze nadawane kodem znakozmiennym (przełączniki NA1÷NA8 — współrzędne 1÷6B5, 6÷12A5) i układu odbierającego sygnały wybiercze nadawane kodem dekadowym (przełączniki D1÷D6 — współrzędne 8÷12C2) oraz z przełączników pomocniczych. Pierwszy z tych układów jest zmodyfikowanym układem odbiornika stosowanym w cechownikach centrali K-65 (patrz rozdział A4 i A5) i działanie jego nie wymaga omówienia. Można tylko dodać, że przełączniki odbiornika posiadają możliwość zmiany czasów przyciągania, dzięki czemu można sprawdzić, czy rejestr nie nadaje zbyt szybko (to znaczy, czy impulsy kodu nie są za krótkie). Działanie drugiego układu polega na zliczaniu impulsów w poszczególnych seriach stanowiących sygnały wybiercze. Budowa jego jest identyczna jak układu przełączników PJ1÷PJ6 nadajnika numerów, z tym że zmian stanu układu dokonuje przełącznik DJ (15A÷C5). Przełącznik ten na czas odbioru sygnałów wybierczych nadawanych kodem dekadowym włączony jest w pętlę przewodów f, g. Każdy impuls czynny (przerwa w pętli) powoduje zwolnienie tego przełącznika.

Sprawdzenie zgodności odebranego sygnału wybierczego z zaprogramowanym jest równoznaczne ze sprawdzeniem stanu przełączników odbiornika kodu po odbiorze sygnału wybierczego. Sprawdzenie to dokonywane jest w ten sposób, że do wejścia równolegle połączonych piramid przełączników NA1÷NA8 i D1÷D6 dołączony jest przełącznik SP (16C6), natomiast do jednego z wyjść tych piramid odpowiadającemu sygnałowi wybierczemu, jaki ma być odebrany z rejestru, dołączony jest poprzez program i piramidę p, s dołącznika programu — plus baterii. Od plusa tego przyciąga przełącznik SP, jeżeli odebrany sygnał wybierczy jest właściwy. Obwód przełącznika SP jest zamykany dopiero wówczas, gdy stan przełączników odbiornika ustali się, to jest po zwolnieniu przełącznika seryjnego SS (3C5, 9E5) — w przypadku odbioru sygnału wybierczego nadawanego kodem znakozmiennym, lub przełącznika seryjnego DD (8D5) — w przypadku odbioru sygnału wybierczego nadawanego kodem dekadowym. Każdy sygnał wybierczy sprawdzany jest na innej pozycji s dołącznika programu. Zmian pozycji s dołącznika programu dokonuje przełącznik SP. Po zmianie pozycji s dołącznika programu w wyniku sprawdzenia ostatniego sygnału wybierczego przyciąga przełącznik M. Przełącznik ten kończy proces wymiany informacji między rejestrem i próbnikiem.

6.2.2.6. Nadajnik kodu

W skład nadajnika kodu wchodzi przełączniki NB1÷NB7 (14A4, 15A4), NS (16F4) i 1NS (14F4). Nadajnik kodu markuje działanie nadajników kodu w cechownikach stopni grupowych i w cechowniku stopnia abonenckiego. Zadaniem jego jest nadawanie do rejestru określonych programem sygnałów zwrotnych. Jego budowa jest identyczna jak nadajnika stosowanego w cechownikach centrali K-65 (patrz punkt A4 i A5), z tym że przez zmianę stanu odpowiedniego przełącznika można uzyskać krótszy od nominalnego czas trwania poszczególnych impulsów w sygnale zwrotnym. Stanowi to zaostrożenie wymagań na odbiornik kodu w rejestrze.

Żadana kombinację działania przełączników nadajnika (NB1÷NB7) dla poszczególnych sygnałów zwrotnych uzyskuje się dzięki temu, że włączenie tych przełączników odbywa się poprzez program i piramidę p, s dołącznika programu. Włączenia tego dokonuje przełącznik SS zestykiem ss 21-22 (14G4).

Nadawanie sygnału zwrotnego następuje w wyniku zamknięcia od strony rejestru pętli przewodów f, g. Powoduje to przepływ prądu bazy tranzystora zespołu nadawczego (16F5). Przepływ tego prądu wzbudza uzwojenie 1-2 przełącznika NB1. Ponieważ uzwojenie to jest nawinięte przeciwnie do uzwojenia trzymającego 5-6 (14A4), zatem przełącznik ten zwalnia. Identycznie jak w nadajniku zastosowanym w CSG i CSA zwolnienie przełącznika NB1 powoduje kolejne zwolnienie pozostałych przełączników nadajnika.

6.2.2.7. Układ odbioru kryteriów końcowych

Układ ten obejmuje przełączniki: G, U, K, L (7÷9B1; 7÷9C1) oraz Z (8C1), Y (10C1) i F (13E1). Zadaniem jego jest odbiór kryteriów końcowych przekazywanych przez rejestr w procesie włączania zespołu SN1 lub ZP1 do pracy (markuje więc działanie tych zespołów). Kryteria te, to dołączenie przez rejestr plusa baterii do określonych przewodów spośród h, i, k, l. Do przewodów tych dołączone są przełączniki G, U, K, L. Zestyki przełączników U, K, L tworzą dwie piramidy (13÷16C1). Do pierwszej z nich dołączany jest plus baterii w przypadku pozytywnego włączania zespołu SN1 lub ZP1 do pracy (zestykiem z 11-12), natomiast do drugiej — w przypadku negatywnego włączania (zestykiem y 11-12). Pozytywne włączenie zespołu do pracy ma miejsce wówczas, gdy zostanie osiągnięte łącze Ab.B tzn., gdy próbnik nada do rejestru sygnał zwrotny „Ab. wolny, rozłączenie normalne” lub „Ab. wolny, rozłączenie uzależnione od Ab.B”, negatywne zaś — gdy łącze to z różnych powodów nie zostanie osiągnięte, np. próbnik nada sygnał zwrotny „Ab. zajęty”. W przypadku włączenia pozytywnego w próbniku przyciąga przełącznik Z, a negatywnego — Y.

Jeżeli kryteria nadane przez rejestr są zgodne z zaprogramowanymi, to w obwodzie utworzonym przez piramidę przełączników U, K, L, program i piramidę p dołącznika programu przyciągnie przełącznik F.

Kryteria, jakie rejestr może przekazywać do zespołu SN1 lub ZP1, podane są w tablicach B6.1 i B6.2.

Tablica B6.1

Zestawienie kryteriów końcowych przekazywanych przez rejestr do zespołu SN1 (próbnika rejestrów)

Potencjał przewodów		Informacje po pozytywnym zakończeniu połączenia; plus na przewodzie h, lub h, i*) (przyciąga przekaźnik Z)	Informacje po negatywnym zakończeniu połączenia; brak potencjału na przewodzie h i odłączenie plusa z przewodu c (przyciąga przekaźnik Y)
k	l		
+		Zaliczanie jednokrotne	Zajętość dróg połączeniowych
	+	Taryfa wielokrotna I	Linia abonenta uszkodzona
+	+	Taryfa wielokrotna II	Abonenta o takim numerze nie ma
		Połączenie bez zaliczenia	Abonent zajęty

*) Po przewodzie i rejestr przekazuje do zespołu SN1 informacje „rozłączenie uzależnione od Ab.B.”.

Tablica B6.2

Zestawienie kryteriów końcowych przekazywanych przez rejestr do zespołu ZP1 (próbnika rejestrów)

Potencjał przewodów		Informacje po negatywnym zakończeniu połączenia*) (przyciąga przekaźnik Y)
k	l	
+		Zajętość dróg połączeniowych
	+	Linia abonenta uszkodzona
+	+	Abonenta o takim numerze nie ma

*) W przypadku połączeń zakończonych pozytywnie (przyciąga przekaźnik Z) rejestr dołącza plus tylko do przewodu h.

6.3. Możliwości badaniowe

W celu wykrycia jakiegokolwiek nieprawidłowości w działaniu rejestru próbnik realizuje takie połączenia badaniowe, jakie mogą wystąpić w rzeczywistych warunkach pracy rejestru. W związku z tym można wyodrębnić następujące grupy połączeń badaniowych:

a) połączenia do zrealizowania; są to wszystkie te połączenia, które kończą się nadaniem do rejestru końcowego sygnału zwrotnego np. „Ab.

wolny, rozłączenie normalne”, „Ab. zajęty” itp. W grupie tej występują wszystkie rodzaje połączeń, tj. miejscowe, międzymiastowe, do służb specjalnych, miejscowe z przełączeniem na BZ,

b) połączenia do niezrealizowania; są to wszystkie te połączenia, w których z różnych powodów nie dochodzi do wysłania końcowego sygnału zwrotnego.

Powody te mogą być następujące:

1) próbnik nadaje numer niezgodny z kategorią Ab.A, którego działanie markuje,

2) próbnik przekracza czas nadawania numeru,

3) cechownik nie zgłasza się do odbioru sygnału wybierczego,

4) cechownik nie nadaje sygnału zwrotnego.

Połączenia pierwszej grupy i pierwsze połączenie drugiej grupy mogą być realizowane w sposób automatyczny lub półautomatyczny.

Praca automatyczna próbnika polega na tym, że przebiegi nadawania numeru do rejestru oraz proces zestawiania połączenia przez rejestr zachodzą samoczynnie, to znaczy bez udziału obsługi. Możliwe są przy tym następujące przypadki pracy automatycznej próbnika:

— praca z zatrzymywaniem się po każdym połączeniu badaniowym,

— praca z zatrzymywaniem się po zakończeniu serii połączeń badaniowych (seria może składać się z 2, 3...10 połączeń objętych jednym programem),

— praca bez zatrzymywania się; w tym przypadku próbnik po zakończeniu serii połączeń rozpoczyna pracę od nowa.

Jeżeli w działaniu rejestru wystąpi błąd, to niezależnie od tego, który z wymienionych wyżej przypadków pracy jest realizowany, próbnik zatrzymuje się, uruchamia alarm akustyczny (dzwonek) oraz sygnalizuje obsłudze rodzaj wykrytego błędu.

Praca półautomatyczna próbnika polega na tym, że nadawanie poszczególnych cyfr do rejestru, odbiór sygnałów wybierczych oraz nadawanie sygnałów zwrotnych uzależnione są od wykonania przez obsługę określonych manipulacji przełącznikami próbnika. Ponieważ czas między wykonaniem kolejnych manipulacji może trwać nieograniczenie długo, możliwa jest dokładna obserwacja stanu przekaźników rejestru między poszczególnymi fazami pracy. Podczas pracy półautomatycznej układ kontroli czasowej w rejestrze powinien być wyłączony.

Połączenia 2, 3 i 4 drugiej grupy mogą być realizowane jedynie w sposób automatyczny. Uzasadnione jest to tym, że w połączeniach tych bada się układ kontroli czasowej rejestru, a więc nie może on być w tym czasie wyłączony.

6.4. Programowanie badań

6.4.1. Uwagi ogólne

Programowanie badań obejmuje dwie fazy:

— programowanie przebiegu poszczególnych połączeń badaniowych,

— programowanie rodzaju pracy.

Programowanie przebiegu połączeń badaniowych polega na wykona-



niu odpowiednich krosowań (na wtykach programujących) określających cyfry nadawane do rejestru, sygnały zwrotne itp. (patrz punkt 6.2.2.2). Jest to czynność jednorazowa, a jej efektem są gotowe komplety wtyków programujących.

Programowanie rodzaju pracy przeprowadza się na przełącznikach próbnika np. praca automatyczna, praca półautomatyczna itp. W zakresie rodzaju pracy program może być podczas badań dowolnie zmieniany.

6.4.2. Programowanie przebiegu połączeń

Podstawą wykonania programu przebiegu połączeń badaniowych jest tablica połączeń. Tablica taka zawiera wszystkie informacje, na podstawie których sporządza się następną tablicę — tzw. tablicę krosowań. Tablica krosowań podaje konkretne numery styków, które należy ze sobą połączyć. Połączenia styków dokonuje się w ramach poszczególnych wtyków programu.

Sporządzenie tablicy połączeń powinno być poprzedzone analizą warunków sieciowych pracy rejestru. Należy bowiem uwzględnić wszystkie przypadki pracy rejestru zarówno w grupie połączeń do zrealizowania jak i połączeń do niezrealizowania. Ponadto, należy uwzględnić różne kombinacje cyfr numeru i sygnałów zwrotnych. Jeżeli podczas sporządzania tablicy połączeń okaże się, że wymagana do zbadania liczba połączeń będzie większa niż 10 (tzn. nie zmieści się w jednym komplecie wtyków programujących), należy sporządzić następną tablicę.

Przykładowy fragment tablicy połączeń dla połączenia typu Ab.A-Ab.B oraz połączenia typu Ab.A-Ab.B, z tym że Ab.B przełączony jest na BZ przedstawiono na tabl. B6.3. Sygnały rejestrowe i ich kolejność odpowiadają rzeczywistym warunkom pracy rejestru w sieci o numeracji 6-cyfrowej.

Niżej podaje się sposób wykonywania krosowań na podstawie przykładowej tablicy połączeń:

a) Krosowania dla wyznaczenia kategorii Ab.A

Krosowania te wykonuje się łącząc odpowiednie wyjścia piramidy p dołącznika programu z przewodami p, r, s (2÷3B1). Np. dla kategorii IV (patrz tablica A8.3) w pierwszym połączeniu należy skrosować styk 1031 piramidy p dołącznika programu ze stykami 1071 i 1072. Krosowania te wykonuje się poprzez diody.

b) Krosowania cyfr nadawanych do rejestru

Aby otrzymać numer podany w przykładowej tablicy należy połączyć 1 wyjście (401) piramidy s dołącznika programu (ark. 3) z 2 wyjściem (462) piramidy przekaźników PJ1÷PJ6. Dzięki temu krosowaniu pierwszą cyfrą numeru będzie cyfra „2”. Następnie należy połączyć 2 wyjście (402) z 3 wyjściem (463 — druga cyfra numeru 3) itd. Krosowania te przygotowują obwody przyciągania przekaźnika PJ. Na 7 wyjście (407) piramidy s (numer 6-cyfrowy) należy skrosować przekaźnik

Tablica B6.3

Rodzaj połączenia	Pozycja p dołącznika programu	s1-s10 — pozycje s dołącznika programu CN — cyfra nadawana do rejestru CO — sygnał wybierczy; SZ — sygnał zwrotny pp — przekaźniki pomocnicze programu																Kryteria końcowe (potencjał przew. n, i, k, l)	Taryfa	Kategoria Ab.A (potencjał przew. p, r, s)			
Ab.A-Ab.B	p1	s	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	+h, +k	jedno-krotna	+p, +r	
		CN	2	3	4	5	6	7															
		CO								2	3	4	5	1	6	7							
		SZ								1	1	1	2	1	1	4							
		pp							R								M						
	p2	s	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	+h, +k	jedno-krotna	+p, +r	
		CN	2	3	4	5	6	7															
		CO								2	3	4	5	1	6	7							
		SZ								1	1	1	2	1	1	3							
		pp															ZY PA						
Ab.A-Ab.B, Ab.B przełączony na BZ	p3	s	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	+h, +k	jedno-krotna	+p, +r	
		CN								R													
		CO									11	11	11	2	3	4	5	1	6				7
		SZ									8	8	1	1	1	1	2	1	1				4
		pp																					

R (471). Dla numerów krótszych przekaźnik R należy krosować na wyjście piramidy s o numerze o 1 większym niż numer wyjścia, na którym skrosowana została ostatnia cyfra numeru. Pozostałe numery w danym programie krosuje się w sposób analogiczny do wyżej opisanego, z tym że korzysta się ze styków przyporządkowanych innym pozycjom p dołącznika programu.

c) Krosowania dla sprawdzenia sygnałów wybierczych

Krosowania te polegają na łączeniu kolejnych wyjść piramidy s dołącznika programu z wyjściami piramidy na 1÷na 8 odbiornika kodu (ark. 6). Jeżeli próbnik ma odbierać sygnały wybiercze „2”, „3”, „4”,... (patrz przykładowa tablica połączeń, tabl. B6.3) należy połączyć 1 wyjście (801) piramidy s dołącznika programu z 2 wyjściem (862) piramidy na 1÷na 8 odbiornika kodu — (wyjście to odpowiada sygnałowi „2”), wyjście 2 z 3 wyjściem itd. Opisane krosowania mają na celu przygotowanie obwodów przyciągania przekaźnika SP. Na 8 wyjściu (808) piramidy s należy skrosować przekaźnik M (875). W przypadku innej liczby sygnałów wybierczych przekaźnik M krosuje się na numer wyjścia piramidy s o jeden większy niż liczba sygnałów wybierczych.

W przypadku połączenia do BZ (patrz przykładowa tablica połączeń) sygnały wybiercze nadawane przez rejestr po rozłączeniu uprzednio zestawionego połączenia, tj. od sygnału wybierczego „11” należy krosować na kolejne wyjście piramidy s dołącznika programu, ale już na następnej pozycji p dołącznika programu. Przekaźnik M w tym przypadku należy krosować na wyjście piramidy s następnej w stosunku do wyjścia, na którym skrosowano ostatni sygnał wybierczy (na pozycji p odpowiadającej drugiemu ciągowi sygnałów wybierczych). Podobnie w przypadku połączenia typu „Ab.A—Ab.B, AB.B w centrali 32AB” sygnały wybiercze nadawane przez rejestr kodem dekadowym oraz przekaźnik M, należy krosować na wyjście piramidy s związane z następną pozycją p dołącznika programu.

d) Krosowania sygnałów zwrotnych

Sygnały zwrotne (ark. 4) krosuje się podobnie jak cyfry nadawane do rejestru i sygnały wybiercze. Np. w celu otrzymania sygnału zwrotnego „1” (będącego trzecim w danym połączeniu sygnałem zwrotnym) należy trzecie wyjście piramidy s (603) połączyć z wejściem 1 nadajnika sygnałów zwrotnych (661). Drugi ciąg sygnałów zwrotnych, tj. tych, które rejestr odbiera podczas zestawiania połączenia do BZ należy krosować na kolejne wyjście piramidy s dołącznika programu — następnej w stosunku do pierwszego ciągu sygnałów zwrotnych, pozycji p.

e) Krosowania dla sprawdzenia kryteriów końcowych

Krosowania te polegają na łączeniu kolejnych wyjść piramidy p dołącznika programu (12÷16D1) z odpowiednimi wyjściami piramidy przekaźników U, K, L. Jeżeli na pozycji pierwszej dołącznika programu realizowane jest połączenie typu Ab.A—Ab.B taryfa jednokrotna, w któ-

rym końcowym sygnałem zwrotnym jest sygnał „abonent wolny, rozłączenie normalne” to 1 wyjście piramidy p (1001) należy połączyć z takim wyjściem piramidy przekaźników U, K, L — (1013), aby przekaźnik F przy trzymających przekaźnikach K i Z osiągnął plus baterii.

f) Krosowania przekaźników pomocniczych programu

Przekaźniki pomocnicze programu określają rodzaj połączenia badaniowego (np. połączenie od telefonistki CMM U-65) lub fazy połączeń badaniowych (np. próbnik jest przygotowany do badania zestawienia połączenia przez rejestr).

Sposób wykonania krosowań przekaźników R i M omówiono już w punkcie b i c. Należy jeszcze dodać, że w przypadku połączeń, w których bada się czy rejestr prawidłowo reaguje, jeżeli nie otrzymuje cyfr (przypadek połączenia „do niezrealizowania”), przekaźnika R nie krosuje się, natomiast przekaźnik M należy wówczas krosować na pozycję s dołącznika programu o jeden większą niż liczba nadawanych do rejestru cyfr.

- Przekaźnik CM (967) należy krosować na pozycję p dołącznika programu w badaniu połączeń do telefonistki CMM U-65.
- Przekaźnik DA (1D7) należy krosować na pozycję s dołącznika programu o jeden większą niż pozycja, na której skrosowano sygnał zwrotny „nadawać kodem dekadowym”.
- Przekaźnik DU1 (3C7) należy krosować w połączeniach typu „telefonistka CMM U-65 -Ab.B, Ab.B w centrali 32AB” na pozycję s dołącznika programu o jeden mniejszą niż liczba cyfr nadawanych przez rejestr kodem dekadowym.
- Przekaźnik PA (2G7) należy krosować na ostatnią wykorzystaną pozycję s dołącznika programu w przypadkach, gdy w danym połączeniu zachodzi konieczność zmiany pozycji p dołącznika programu (np. w połączeniu do BZ).
- Przekaźnik PK (9G7) należy krosować na pozycję p dołącznika programu, na której bada się działanie układu kontrolnego rejestru.
- Przekaźnik ZB (7G7) należy krosować na pozycję p dołącznika programu, na której bada się połączenie do BZ.
- Przekaźnik ZY (2C7) należy krosować na pozycję s dołącznika programu o jeden większą niż pozycja, na którą skrosowano sygnał zwrotny „abonent przełączony na BZ”.

6.4.3. Programowanie rodzaju pracy

Programowanie rodzaju pracy obejmuje następujące czynności:

- wybór okablowanego kompletu wtyków (tzn. że przebieg połączenia został już zaprogramowany);
- wybór (przez wcisnięcie określonych przełączników spośród WP1÷WP10) połączeń, które mają wziąć udział w badaniach;
- określenie sposobu realizacji połączenia badaniowego (półautomatyczne lub automatyczne); sposób realizacji połączenia określa się za pomocą odpowiednich przełączników — przechylenie lub pozostawienie ich w stanie spoczynku;

- wybór za pomocą przełącznika PA/PB jednej z trzech częstotliwości impulsowania 8, 10 lub 12 Hz;
- wybór parametrów czasowych dla impulsów sygnałów zwrotnych;
- określenie warunków przesyłania cyfr do rejestru i wymiany sygnałów rejestrowych (bezpośrednio czy też poprzez sztuczny tor kablo-
wy).

6.5. Sygnalizacja

Informacje o przebiegu połączenia badaniowego, o czynnościach, które obsługa podczas badań powinna wykonać oraz informacje dotyczące prawidłowości pracy rejestru odczytuje ze stanu lampek próbnika. W związku z powyższym rozróżnia się w próbniku:

- sygnalizację informacyjną przebiegów,
- sygnalizację informacyjną manipulacji,
- sygnalizację błędu.

a) Sygnalizacja informacyjna przebiegów określa pozycje p i s dołącznika programu, cyfry nadawane do rejestru i cyfry magazynowane przez rejestr, sygnały wybiercze, które rejestr powinien nadać i które nadać, sygnały zwrotne nadawane do rejestru oraz kryteria końcowe przekazywane przez rejestr. Sygnalizacja ta jest wykorzystywana zarówno podczas badań półautomatycznych jak i automatycznych.

b) Sygnalizacja informacyjna manipulacji wykorzystywana jest podczas badań półautomatycznych. Jest ona ściśle związana z określonymi przełącznikami próbnika. Na podstawie wskazań lampek informacyjnych manipulacji obsługa orientuje się, kiedy i jaką manipulację należy wykonać w celu kontynuowania badań.

c) Sygnalizacja błędu. Błędy w pracy rejestru, polegające na niewykonywaniu przez rejestr określonych funkcji lub na wykonywaniu ich w niewłaściwym czasie, np.:

- brak obwodu wywołania rejestru,
- rejestr przedwcześnie włącza zespół SN1 lub ZP1 do pracy, sygnalizowane są za pomocą lampek błędu. Wskazania lampek błędu oraz lampek informacyjnych są podstawą lokalizacji uszkodzenia w rejestrze. Zagadnienie to omówiono szerzej w punkcie 6.7.

Pełny zestaw lampek i ich przeznaczenie podano w punkcie 6.9.

6.6. Badania rejestru

6.6.1. Uwagi ogólne

Badania rejestru przy użyciu próbnika rejestrów wymagają znajomości działania rejestru przynajmniej w zakresie podstawowych funkcji. Ustalenie natomiast uszkodzonego elementu w rejestrze wymaga już dokładnej znajomości schematu. Badania znacznie się uproszczą (jeśli chodzi o ilość dokonywanych prób), jeżeli znane będą objawy niedomagania rejestru. Pozwoli to na odpowiednie zaprogramowanie badań, szczególnie gdy chodzi o dobór właściwego kompletu wtyków programujących.

W przypadku gdy objawy uszkodzenia rejestru nie są znane, badania należy przeprowadzić dla wszystkich kompletów wtyków programujących, inaczej — należy sprawdzić działanie rejestru w spełnianiu każdej z jego funkcji.

Podczas badań niezbędna jest tablica połączeń.

6.6.2. Przygotowanie PR1 do badań

Przygotowanie PR1 do badań obejmuje następujące czynności:

- dołączenie próbnika do badanego rejestru za pomocą wieloprzewodowego sznura badaniowego B zakończonego 80-stykowymi wtykami; wtyki te włącza się do gniazda badaniowego GB próbnika i gniazda badaniowego GB badanego rejestru (na stojaku rejestrów),
- dołączenie za pomocą wieloprzewodowego sznura badaniowego C obwodów magazynowania cyfr rejestru do lampek LB1÷LB10 próbnika (patrz punkt 6.9. — lampki informacyjne przebiegów); sznur ten jest zakończony 80-stykowym wtykiem od strony rejestru (włączanym w gniazdo nożowe zespołu łączówkowego rejestru) i 10-stykowym wtykiem od strony próbnika (włączanym w gniazdo GC). Sznur badaniowy C należy wykorzystywać tylko wówczas, gdy zależy na bezpośrednim odczycie na lampkach LB1÷LB10 cyfr magazynowanych przez rejestr,
- zaprogramowanie rodzaju pracy (patrz punkt 6.4.3),
- dołączenie zasilania za pomocą sznura zasilającego,
- włączenie zasilania za pomocą przełącznika WZ.

6.6.3. Badania półautomatyczne

6.6.3.1. Start

Jeżeli rejestr jest wolny, to znaczy w danej chwili nie współpracuje z żadnym z organów centrali (przewód próbny nacechowany jest minusem baterii), na pulpicie próbnika świeci się lampka LQ1. Świecenie się tej lampki oznacza gotowość próbnika do badań. Badania rozpoczynają się z chwilą przechylenia przełącznika startu PST. Zostaje wówczas włączony do pracy układ startowy i jeżeli wszystkie przebiegi w rejestrze, które bada ten układ (patrz punkt 6.2.2.1.), zakończyły się z wynikiem pozytywnym, w próbniku świeci się lampka LW1. Oznacza to gotowość rejestru do przyjęcia numeru Ab.B.

6.6.3.2. Nadawanie numeru do rejestru

Zaprogramowany numer nadawany jest przez opisany w punkcie 6.2.2.4. nadajnik numerów. W pracy półautomatycznej nadawanie poszczególnych cyfr odbywa się za pomocą przełącznika PK/PJ. Każdorazowemu przechyleniu tego przełącznika w stronę PJ towarzyszy nadanie kolejnej cyfry do rejestru. Ponieważ nadawanie cyfr trwa przez określony czas,

a przerwa międzyseryjna nie może być mniejsza od pewnego minimum czasu, momenty, w których można przechylać i zwalniać przełącznik PK/PJ sygnalizowane są za pomocą lampki LW2. Po nadaniu wszystkich cyfr (gaśnie lampka LD) próbnik oczekuje na sygnał z rejestru oznaczający gotowość rejestru do rozpoczęcia zestawiania połączenia. Sygnał ten — dołączenie plusa baterii do przewodu e. W naturalnych warunkach pracy jest to równoznaczne z wywołaniem CSG.

6.6.3.3. Zestawianie połączenia przez rejestr

Zadaniem próbnika w badaniu zestawiania połączenia przez rejestr jest ustalenie, czy zmagazynowane cyfry numeru Ab.B rejestr nadaje w sposób prawidłowy, to znaczy:

- czy nadajnik kodu w rejestrze nadaje właściwą liczbę impulsów i o właściwej polaryzacji,
- czy czas trwania tych impulsów nie jest zbyt krótki,
- czy rejestr właściwie reaguje na sygnały zwrotne nadawane przez próbnik.

Gotowość rejestru do nadawania sygnału wybierczego sygnalizowana jest w próbniku za pomocą lampki LO, a odbioru tego sygnału dokonuje się przez przechylenie przełącznika PO/PN w stronę PO. Przełącznik ten włącza przełącznik seryjny odbiornika kodu SS (9E5), a ten zamyka pętlę przewodów f, g powodując tym samym odbiór sygnału wybierczego z rejestru. Sygnał ten zostaje wyświetlony na lampkach LN1÷LN13, dzięki czemu obsługa może porównać, czy jest on zgodny z zaprogramowanym. (Sygnał zaprogramowany wyświetlany jest na lampkach LM1÷LM13). Jeżeli tak, to dodatkowo świeci się lampka LN. Można wówczas przechylić przełącznik PO/PN w stronę PN. Przełącznik ten włącza poprzez obwody opisane w punkcie 6.2.2.5. przełącznik SP. Przełącznik SP rozłącza odbiornik kodu i włącza do pracy nadajnik kodu. Jeżeli pętla przewodów f, g od strony rejestru jest zamknięta (porównaj schemat rejestru RAA ark. 4), próbnik nadaje sygnał zwrotny. Po nadaniu tego sygnału zwalnia przełącznik seryjny nadajnika kodu (NS) i jeżeli przełącznik PO/PN znajduje się w stanie spoczynku zaświeca się lampka LO, co oznacza gotowość rejestru do nadania następnego sygnału wybierczego. Manipulacje i sygnalizacja związane z nadawaniem pozostałych sygnałów rejestrowych są analogiczne do wyżej opisanych.

6.6.3.4. Odbiór kryteriów końcowych i rozłączenie

Równocześnie z nadaniem do rejestru ostatniego sygnału zwrotnego w próbniku przyciąga przełącznik M. Przełącznik ten przygotowuje próbnik do odbioru kryteriów końcowych. Sposób odbioru kryteriów końcowych i sprawdzanie ich prawidłowości został opisany w punkcie 6.2.2.7. Wspomniane tam przełączniki U, K, L i G włączają odpowiadające im lampki, co pozwala obsłudze określić jakie kryteria rejestr przekazał do próbnika.

Łączenie z odbiorem kryteriów końcowych próbnik bada prawidłowość

rozłączania się rejestru. Jeżeli wszystkie przebiegi podczas rozłączania się zachodzą tak jak przewiduje program, w próbniku świeci się lampka LX. Świecenie się tej lampki informuje obsługę również o tym, że próbnik może już realizować następne połączenie badaniowe. Należy tylko przechylić przełącznik PX. Przechylenie tego przełącznika powoduje przyciągnięcie przełącznika F. Przełącznik F przy całkowicie rozłączonym rejestrze uruchamia przełącznik X1, a ten poprzez swojego pomocnika X przełącza przełącznik P1÷P10 dołącznika programu na następne połączenie badaniowe. W następnym połączeniu układ startowy rozpoczyna pracę samoczynnie, to jest bez konieczności zmiany stanu przełącznika startowego PST.

6.6.4. Badania automatyczne

W celu zaprogramowania połączeń o automatycznym przebiegu należy wykonać niżej podane manipulacje:

a) przełącznik PK/PJ przechylić w stronę PK; nadajnik numerów będzie wówczas nadawał kolejno wszystkie cyfry numeru Ab.B rozsunięte w czasie jedynie o czas przerwy międzyseryjnej,

b) przechylić przełącznik PNO; będzie wówczas istnieć między odbiornikiem i nadajnikiem kodu synchroniczna współzależność w czasie, tzn. odbiornik kodu po odbiorze cyfry z rejestru i sprawdzeniu jej włączy od razu do pracy nadajnik kodu, nadajnik kodu po nadaniu sygnału zwrotnego włączy do pracy odbiornik kodu itd. Sygnały wybiercze odbierane z rejestru będą (przez wyświetlenie) porównywane z sygnałami zaprogramowanymi. Niezależnie od tego wyświetlane są pozycje p i s dołącznika programu. Pozwala to obsłudze uzyskać dokładne informacje o przebiegu połączenia. Np. świecenie się lampek LP3, LS5, LN2 i LM2 zawiera następujące informacje: próbnik realizuje trzecie połączenie, odbiornik kodu odebrał piątą z kolei sygnał wybierczy i sygnał ten jest zgodny z zaprogramowaniem (cyfra 2),

c) przechylić przełącznik PX, jeżeli próbnik ma realizować kolejne w serii połączenia. Próbnik po zrealizowaniu wszystkich połączeń danej serii zatrzyma się sygnalizując ten fakt obsłudze za pomocą lampki LP11,

d) wcisnąć przełącznik WC, jeżeli próbnik ma powtórzyć serie połączeń.

6.6.5. Dodatkowe manipulacje podczas badań

Zarówno podczas badań półautomatycznych, jak i automatycznych, można dokonywać zmiany programu w zakresie rodzaju pracy. I tak:

- przechylenie przełącznika PK/PJ podczas półautomatycznego nadawania numeru powoduje automatyczne nadawanie pozostałych cyfr numeru Ab.B;
- przechylenie przełącznika PNO podczas badań półautomatycznych powoduje automatyczną wymianę sygnałów rejestrowych.

Manipulacje odwrotne, tj. cofanie tych przełączników podczas badań do stanu spoczynkowego są również możliwe, jednakże należy je wyko-

nywać w określonych momentach, na przykład podczas przerw międzyseryjnych.

W stosunku do przełączników PX, WP1÷WP10 i WC nie ma żadnych ograniczeń co do momentu, w którym można zmieniać ich stan.

Jeżeli próbnik zakończył serię połączeń badaniowych przy nie wciśniętym przełączniku WC, to w celu kontynuowania badań należy zwolnić i przechylić przełącznik układu startowego PST. Można też przechylić przełącznik PF/PZ w stronę PF, co spowoduje poprzez uruchomienie przekaźnika X zmianę stanu przekaźników P1÷P10 dołącznika programu na pierwsze w serii połączenie. Jeżeli próbnik wykryje błąd w działaniu rejestru, polegający na przekłamaniu sygnału wybierczego, obsługa może kontynuować badanie po przechyleniu na krótko przełącznika PF/PZ w stronę PZ. Przełącznikiem PZ zostanie uruchomiony przekaźnik SP, a ten zmieni stan przekaźników S1÷S10 dołącznika programu. Możliwe będzie dzięki temu nadanie do rejestru kolejnego sygnału zwrotnego i następnie odbiór kolejnego sygnału wybierczego. W przypadku wystąpienia innych błędów obsługa może postąpić dwojako:

- przestawić próbnik na inne połączenie badaniowe za pomocą przełącznika PF lub PST,
- wrócić do tego samego połączenia za pomocą przełącznika PST i PF.

6.6.6. Czasowa kontrola przebiegów

Przebiegi zachodzące w próbniku podczas pracy automatycznej podlegają czasowej kontroli. Układ kontroli czasowej (ark. 2) stanowią przekaźniki K1, K2, KB. Podczas pracy próbnika przekaźniki K1 i K2 zliczają impulsy ziemi. Włączanie do pracy i zerowanie układu dokonywane jest zestykami przekaźników próbnika. Czasowa kontrola przebiegów polega na tym, że poszczególne fazy połączenia badaniowego mogą trwać tylko przez określony czas (potrzebny na odbiór dwóch impulsów ziemi). Jeżeli trwają dłużej lub następna faza nie następuje, co jest objawem uszkodzenia rejestru, układ kontroli czasowej sygnalizuje ten fakt obsłudze za pomocą lampki i dzwonka. Dzwonek na ogół jest wyłączony. Obsługa włącza go wtedy, gdy odchodzi od próbnika realizującego w danej chwili badanie.

Podczas pracy półautomatycznej próbnika, poszczególne fazy połączenia badaniowego trwają dowolnie długo, dlatego też układ kontroli czasowej należy wyłączać.

6.6.7. Badania na skrajne parametry

Badania rejestru na skrajne parametry (patrz punkty 6.2.2.4.÷6.2.2.6) mają na celu sprawdzenie, czy rejestr działa poprawnie przy zastrzonych warunkach odbioru cyfr i wymiany sygnałów rejestrowych.

Manipulacje podczas badań na skrajne parametry są takie same jak w normalnych połączeniach, z tym że przed rozpoczęciem badań należy wykonać następujące czynności:

a) ustalić położenie przełącznika PA/PB tak, aby uzyskać żadaną częstotliwość impulsowania;

b) przechylić przełącznik PC w celu zaostreżenia warunków odbioru sygnałów wybierczych;

c) przechylić przełącznik PD w celu uzyskania impulsów kodu (sygnałów zwrotnych) o minimalnym czasie trwania;

d) włączyć sztuczne tory kablowe w pętli przewodów a, b, f, g.

Podczas badań zależnie od potrzeb mogą być wykonywane tylko niektóre z podanych czynności. Czynności te wchodzi w zakres programowania rodzaju pracy próbnika (patrz punkt 6.4.3.).

6.7. Zasady lokalizacji uszkodzeń w rejestrze

Jak powiedziano w punkcie 6.5.c., podstawą lokalizacji uszkodzeń w rejestrze są wskazania lampek błędu oraz lampek informacyjnych przebiegów. Te dwie grupy lampek pozwalają określić rodzaj błędu i fazę pracy rejestru, w której ten błąd wystąpił.

W niektórych przypadkach do zlokalizowania błędu wystarczy tylko wskazanie lampki błędu, na przykład: lampki oznaczającej brak obwodu wywołania rejestru. W podanym przykładzie oznaczać to będzie przerwę w przewodzie c. Dalszą lokalizację uszkodzenia należy przeprowadzać już tylko zwykłymi metodami — (np. za pomocą omomierza).

W przypadkach trudniejszych uszkodzeń, np. rejestr nadał niewłaściwy sygnał wybierczy, dokładna lokalizacja błędu wymaga wielu dodatkowych czynności takich jak:

a) kilkakrotne powtarzanie tego samego połączenia w celu ustalenia, czy błąd ten występuje systematycznie,

b) sprawdzenie, czy rejestr magazynuje cyfry w sposób prawidłowy; sprawdzenia tego można dokonać przy wykorzystaniu lampek LB1÷LB10 wskazujących cyfry, które odbiera rejestr, lub przez obserwację stanów przekaźników magazynów cyfr w rejestrze,

c) realizowanie innych połączeń (jeżeli rejestr magazynuje prawidłowo) w celu ustalenia, czy przekaźniki nadajnika kodu w rejestrze włączane są w sposób prawidłowy dla każdego sygnału wybierczego niezależnie od miejsca tego sygnału w numerze (pierwszy, drugi, trzeci itd.); ustalenia tego dokonuje się przez obserwację stanów przekaźników nadajnika kodu po każdym jego włączeniu do pracy,

d) sprawdzenie, czy przekaźniki nadajnika kodu w rejestrze dla każdego sygnału wybierczego zwalniają w sposób prawidłowy.

Jeżeli błąd występuje systematycznie podczas każdej próby oraz jeżeli magazynowanie cyfr, włączanie nadajnika kodu do pracy i zwalnianie przekaźników nadajnika kodu przebiegają w sposób prawidłowy — uszkodzenie ma miejsce w obwodach nadawania impulsów kodu znakozmiennego.

Sposobu lokalizacji uszkodzeń dla innych przypadków (których może być bardzo dużo) ze względu na obszerność zagadnienia nie podaje się. Również zagadnienie lokalizacji uszkodzeń występujących przypadkowo wychodzi poza ramy niniejszego opracowania.

6.8. Rozwiązanie konstrukcyjne

Próbnik rejestrów PR1 zbudowany jest w postaci wózka. Na wózku umieszczone są cztery wymienne zespoły przekaźnikowe B2÷B5. Elementy manipulacyjne i sygnalizacyjne stanowią pulpit (B1). Na stronie bocznej pulpitu znajdują się dwa gniazda badaniowe umożliwiające dołączanie próbnika za pomocą sznurów badaniowych do badanego rejestru, gniazdo zasilające — dla dołączania zasilania za pomocą sznura zasilającego, oraz gniazda specjalne (GA) dla dołączania w razie potrzeby przyrządów pomiarowych lub sztucznych torów kablowych. Na tylnej stronie jednego z zespołów znajduje się 9 gniazd do włączania wtyków programujących. Ponadto próbnik posiada pomieszczenie na notatki i przyrządy monterskie. Odpowiednia konstrukcja wózka umożliwia łatwy dostęp do każdego stojaka rejestrów.

6.9. Funkcje elementów

a) Przekaźniki

A, B (6G1, 8E1; 6G1, 8F1)	— przekaźniki impulsatora dla nadawania cyfr do rejestru;
BP (9B1, 8C1)	— nie wykorzystywany w badaniach RAA;
C (7B1)	— kontroluje obwód przewodu c;
CM (9G7)	— przełącza przekaźnik C z przewodu c na przewód m, przyciąga w przypadku połączeń od telefonistki CMM U-65;
D (9B1)	— kontroluje obwód przewodu d; przyciąga, gdy rejestr dołącza plus dla podtrzymania mostków;
DA÷DC (1D7, 2E7; 2E7, 2F7, 2E7, 3F7)	— przekaźniki odbiornika kodu, umożliwiają przejście rejestru na nadawanie kodem dekadowym;
DD (9D5)	— przekaźnik seryjny odbiornika kodu, trzyma podczas odbioru sygnałów wybierczych nadawanych kodem dekadowym;
DJ (15A÷C5)	— przekaźnik impulsujący odbiornika kodu, odbiera sygnały wybiercze nadawane kodem dekadowym;
DS (7D5)	— przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika DD;
DU1÷DU3 (3C7; 14A5, 14B5; 15E6)	— przekaźniki odbiornika kodu, odbierają impuls uziemienia przewodów f, g;
DI÷D6 (8÷12C5; 7B5)	— przekaźniki odbiornika kodu, zliczają impulsy odbierane przez przekaźnik J;
E (8B1)	— kontroluje obwód przewodu e, odbiera kryterium wywołania CSG;
EA (15F4)	— przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika E;
F (13E1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga, gdy rejestr nadał właściwe kryteria końcowe;
G (7B1, 7C1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga, gdy rejestr dołącza plus do przewodu h;
K (8B1, 8C1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga, gdy rejestr dołącza plus do przewodu k;
KB, K1÷K3 (13E2; 12÷13D2)	— przekaźniki układu kontroli czasowej;
L (8B1, 8C1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga, gdy rejestr dołącza plus do przewodu l;
M (7D2, 16A6)	— przekaźnik pomocniczy programu, przygotowuje próbnik do odbioru kryteriów końcowych;
NA1÷NA8 (1÷6B5, 6÷12A5)	— przekaźniki odbioru kodu, zliczają impulsy kodu znakozmiennego;

NB1÷NB7 (14A4, 15A4)	— przekaźniki nadajnika kodu;
NS (16F4)	— przekaźnik seryjny nadajnika sygnałów zwrotnych;
1NS (14F4)	— przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika NS;
PA, PB (2C7, 2C7; 2G2)	— przekaźniki pomocnicze programu, umożliwiają zmiany stanu przekaźników P dołącznika programu;
PC (10G7)	— nie wykorzystywany w badaniach RAA;
PH (16D5)	— przekaźnik rurkowy, łącznie z przekaźnikiem PV odbiera impulsy kodu znakozmiennego;
PJ (4E3, 3E3)	— przekaźnik próbny nadajnika numerów;
PJ1÷PJ6 (3÷7B2)	— przekaźniki nadajnika numerów, zliczają impulsy nadawane do rejestru;
PK (9G7)	— przekaźnik układu kontroli czasowej;
PM (8G7)	— nie wykorzystywane w badaniach RAA;
PV (16D5)	— przekaźnik rurkowy — łącznie z przekaźnikiem PH odbiera impulsy kodu znakozmiennego;
PY (1C7)	— nie wykorzystywany w badaniach RAA;
P1÷P10 (9÷13B2)	— przekaźniki dołącznika programu;
P11 (14B2, 15B2)	— przyciąga po zakończeniu serii połączeń badaniowych, powodując zatrzymanie się próbnika;
R (1A3)	— przekaźnik pomocniczy programu, przyciąga po zakończeniu nadawania numeru;
S (1A2, 2A2)	— przekaźnik seryjny nadawania cyfr do rejestru;
SA, SB (10F2, 10G2)	— przekaźniki pomocnicze dla przekaźników S dołącznika programu; zapobiegają równoczesnemu działaniu kolejnych przekaźników spośród 1S1÷1S10, 2S1÷2S10 i 3S1÷3S10;
SG (1D1)	— przekaźnik odbiornika sygnału zgłoszenia; przyciąga, gdy rejestr nadaje sygnał zgłoszenia;
SP (16C6)	— przekaźnik odbiornika sygnału zgłoszenia; przyciąga, gdy nadany przez rejestr sygnał zwrotny jest zgodny z zaprogramowanym;
SS (9E5, 3C5)	— przekaźnik seryjny odbiornika kodu; trzyma, gdy rejestr nadaje sygnał wybierczy kodem znakozmiennym;
S1÷S10 (3÷6D2, 3÷6D2)	— przekaźniki dołącznika programu;
1÷3S1÷S10 (2÷÷10F2)	— przekaźniki pomocnicze dla przekaźników S1÷S10;
U (7B1, 7C1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga, gdy rejestr dołącza plus do przewodu i;
WP (1B1)	— przekaźnik rurkowy układu startowego, sprawdza stan zajętości rejestru;
1÷3W (1÷4E1)	— przekaźniki pomocnicze dla przekaźnika WP, dołączają obwody próbnika do rejestru;
X (12E1)	— przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika X1, po zakończeniu połączenia badaniowego zmienia stan przekaźników P dołącznika programu;
X1 (11E1)	— przyciąga po zakończeniu połączenia badaniowego, gdy rejestr całkowicie się rozłączy;
Y (10C1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga w przypadku negatywnego włączenia zespołu SN1 lub ZP1 do pracy;
Z (9C1)	— przekaźnik układu odbioru kryteriów końcowych; przyciąga w przypadku pozytywnego włączenia zespołu SN1 lub ZP1 do pracy;
ZB (7G7)	— przekaźnik pomocniczy programu; przyciąga z chwilą rozpoczęcia badania połączenia do biura zleceń;
ZG (2E1)	— przekaźnik układu startowego; przygotowuje obwody próbnika do odbioru sygnału zgłoszenia z rejestru;
ZR1 (4D1, 3D1)	— przekaźnik układu startowego; sprawdza, czy rejestr dołącza właściwe pod względem znaku potencjały do przewodów a, b, oraz transformuje sygnał zgłoszenia do odbiornika sygnału zgłoszenia;

- ZR2 (2C1) — przekaźnik pomocniczy dla przekaźnika ZR1;
 ZY (2C7) — przekaźnik pomocniczy programu; przyciąga przed rozłączeniem przez rejestr drogi połączeniowej poprzedzającym zestawieniem połączenia do biura zleceń.

b) Przełączniki przechyłne

- PA/PB — służy do zmiany częstotliwości impulsowania w nadawaniu cyfr do rejestru; położenia spoczynkowe, PA i PB odpowiadają częstotliwościom 10, 8 i 12 Hz;
 PC — służy do zaostrożenia warunków odbioru impulsów kodu znakozmiennego; przechyłony powoduje, że próbnik nie odbiera impulsów zbyt krótkich;
 PD — służy do zmiany czasu trwania impulsów kodu znakozmiennego (sygnałów zwrotnych); przechyłony powoduje, że próbnik nadaje impulsy o minimalnym czasie trwania, w stanie spoczynku — o nominalnym czasie trwania;
 PF/PZ — służy do zmiany pozycji dołącznika programu; przechyłony w położenie PF po nadaniu przez rejestr niewłaściwych kryteriów końcowych, lub gdy rejestr kryteriów tych nie nadaje powoduje zmianę pozycji p dołącznika programu; przechyłony w położenie PZ po nadaniu przez rejestr niewłaściwego sygnału wybiernego powoduje zmianę pozycji s dołącznika programu;
 PK/PJ — służy do zmiany sposobu nadawania cyfr do rejestru; przechyłony w położenie PK powoduje automatyczny przebieg nadawania numeru; przechyłony w położenie PJ powoduje nadanie kolejnej cyfry, w tym przypadku w celu nadania następnej cyfry należy przełączyć zwolnić i powtórnie przechylić w położenie PJ;
 PNO — służy do zmiany sposobu wymiany sygnałów rejestrowych między próbnikiem i rejestrem; przechyłony powoduje, że przebieg ten jest automatyczny;
 PO/PN — służy do wyzwalania nadawania i odbioru sygnałów rejestrowych; przechyłony w położenie PO powoduje odbiór kolejnego sygnału wybiernego, przechyłony w położenie PN powoduje nadanie kolejnego sygnału zwrotnego;
 PRP — służy do wytwarzania kryterium położenia mikrofonu przez Ab.A, przechyłony powoduje przerwę pętli przewodów a, b;
 PST — służy do włączania próbnika do badań;
 PX — przełącznik rodzaju pracy; przechyłony powoduje automatyczną pracę próbnika w ramach jednej serii połączeń, zwolniony powoduje zatrzymywanie się próbnika po zakończeniu każdego z połączeń badaniowych;
 WZ — służy do włączania zasilania próbnika (przełącznik błyskawiczny).

c) Przełączniki wciśkowe

- WC — przełącznik rodzaju pracy; wciśnięty powoduje, że próbnik powtarza serie połączeń;
 WD — służy do wyłączania alarmu akustycznego (dzwonka);
 WE — nie wykorzystywany w badaniach RAA;
 WK — służy do wyłączenia układu kontroli czasowej próbnika;
 WK1 — służy do blokowania układu kontroli czasowej w rejestrze;
 WK2 — służy do włączania w próbniku układu kontroli czasowej, działającej synchronicznie z kontrolą w rejestrze;
 WL1, WL2 — służą do włączania układu zastępczego łącza abonentkiego; WL1 — oporność, WL2 — upływność i pojemność;
 WL3 — służy do wyłączania opornika w obwodzie kontrolnym w przypadku badania połączenia od CMM U-65;

- WN1, WN2 — służą do włączania układu zastępczego łącza międzycentralowego; WN1 — oporność, WN2 — upływność i pojemność;
 WP1÷WP10 — służą do wyboru połączeń, które mają wziąć udział w badaniach; zależnie od rodzaju połączenia (np. Ab.A—Ab.B, Ab.B w centrali 32AB) danemu połączeniu mogą być przyporządkowane dwa przełączniki;
 WR — służy do zwierania opornika ograniczającego prąd sygnału zgłoszenia; przełącznik ten należy wcisnąć wówczas, gdy wciśnięte są przełączniki: WL1 i WL2, lub gdy w pętli przewodów a, b włączony jest sztuczny tor kablowy.

d) Lampki informacyjne przebiegów

- LA1÷LA10 — wskazują cyfry nadawane do rejestru;
 LB1÷LB10 — wskazują cyfry magazynowane przez rejestr; lampki te wykorzystywane są łącznie ze sznurem badaniowym C (patrz — „Inne elementy”);
 LC — sygnalizuje zakończenie serii połączeń w przypadku, gdy wciśnięty był przełącznik WC;
 LD — wskazuje, że połączenie znajduje się w fazie nadawania cyfr do rejestru oraz że rejestr dołącza „+” do przewodu d w celu podtrzymania mostków;
 LE — wskazuje, że połączenie znajduje się w fazie zestawiania przez rejestr połączenia; oznacza również, że rejestr wywołuje po przewodzie e cechownik stopnia grupowego i podtrzymuje mostek stopnia grupowego;
 LF — wskazuje, że próbnik odbiera z rejestru sygnał wybierny;
 LG — wskazuje, że próbnik odbiera z rejestru sygnał zwrotny;
 LG1÷LG11 — wskazują sygnały zwrotne nadawane przez próbnik do rejestru;
 LH, LJ, LK, LL — wskazują, jakie kryteria końcowe nadał rejestr; LH oznacza, że rejestr dołącza „+” do przewodu h, LJ — do przewodu i, LK — do przewodu k, LL — do przewodu l;
 LM1-LM10 — wskazują rodzaj sygnału wybiernego, jaki powinien rejestr nadać;
 LN1÷LN13 — wskazują rodzaj sygnału wybiernego odebranego z rejestru;
 LP1÷LP10 — wskazują pozycje p dołącznika programu, przez które tworzone jest aktualne przejście;
 LQ — wskazuje dołączenie napięcia do próbnika;
 LQ1 — po dołączeniu próbnika do rejestru wskazuje, że rejestr jest wolny; głośno po zablokowaniu się rejestru;
 LQ2 — wskazuje, że nastąpiło zajęcie rejestru;
 LR — nie wykorzystana w badaniach RAA;
 LS1÷LS10 — wskazują pozycje s dołącznika programu;
 LT — sygnalizuje błąd w działaniu rejestru lub próbnika powodujący zatrzymanie się przebiegów;
 LU — wskazuje, że połączenie znajduje się w fazie nadawania kodem dekadowym;
 LX — sygnalizuje zakończenie połączenia badaniowego po prawidłowym jego przebiegu, w przypadku gdy próbnik ustawiony był na realizację jednego połączenia (PX przechyłony); dla zrealizowania następnego połączenia należy przechylić przełącznik PX;
 LY — wskazuje, że nastąpiło negatywne włączenie przez rejestr ze społu SN1 lub ZP1 do pracy;
 LZ — wskazuje, że nastąpiło pozytywne włączenie przez rejestr ze społu SN1 lub ZP1;

e) Lampki informacyjne manipulacji

- LN — wskazuje, że rejestr nadał właściwy sygnał wybierczy; należy przechylić przełącznik PN dla nadania sygnału zwrotnego;
- LO — wskazuje gotowość próbnika do odbioru sygnału wybierczego; należy przechylić przełącznik PO;
- LW1 — wskazuje, że należy przechylić przełącznik PJ dla nadania cyfry do rejestru;
- LW2 — wskazuje, że cyfra została nadana do rejestru, należy zwolnić przełącznik PJ.

f) Lampki błędów

- L1 — brak obwodu wywołania rejestru (przerwa w obwodzie przewodu c lub m);
- L2 — brak zasilania lub niewłaściwa biegunowość zasilania pętli przewodów a, b z rejestru;
- L3 — rejestr nie włącza się do pracy, tzn. nie dołącza „+” do przewodu d;
- L4 — brak sygnału zgłoszenia z rejestru;
- L5 — rejestr nie wywołuje cechownika stopnia grupowego, tzn. nie dołącza „+” do przewodu e;
- L6 — rejestr nie zamyka pętli przewodów f, g w fazie nadawania kodem dekadowym;
- L7 — rejestr nie uziemia przewodów f, g przed nadaniem ostatniej cyfry (połączenie: telefonistka CMM — Ab.B, Ab. B w centrali 32AB);
- L8 — w badaniu połączenia do BZ rejestr nie rozłącza uprzednio zestawionego połączenia, tzn. nie wytwarza przerwy na przewodzie e;
- L9 — w badaniu połączenia do BZ rejestr po rozłączeniu uprzednio zestawionego połączenia nie wywołuje ponownie cechownika;
- L10 — rejestr nie włącza zespołu SN1 lub ZP1 do pracy; stopnia grupowego, tzn. nie dołącza „+” do przewodu e;
- L11 — rejestr przedwcześnie włącza zespół SN1 lub ZP1 do pracy (przerwywa połączenie, gdy nie powinno to mieć miejsca);
- L12 — rejestr nie rozłącza się lub rozłącza zbyt długo;
- L13 — rejestr nadał nie mające zastosowania kryteria końcowe.

g) Liczniki

- LC — licznik serii połączeń badaniowych, licznik z możliwością zerowania;
- LP — licznik połączeń badaniowych, licznik z możliwości zerowania;
- LZ — licznik połączeń badaniowych, licznik bez możliwości zerowania, służy jako wskaźnik wykorzystania i zużycia próbnika.

h) Inne elementy

- Sznur badaniowy B — umożliwia dołączanie próbnika do badanego rejestru; włączany do gniazd badaniowych GB próbnika i rejestru;
- Sznur badaniowy C — umożliwia dołączanie lampek LB1÷LB10 do obwodów magazynowania cyfr w rejestrze (patrz — „Lampki informacyjne przebiegów”);
- Wtyki programujące w kom- — umożliwiają programowanie przebiegu połączeń pletach po 9 sztuk — badaniowych; realizacja badań wymaga włożenia w odpowiadające tym wtykom gniazda całego kompletu;
- Dzwonek Dz — sygnalizuje obsłudze konieczność wykonania manipulacji (błąd w działaniu rejestru lub próbnika); dzwonek włączany jest przez układ kontroli czasowej.

7. PRÓBNIK DRÓG POŁĄCZENIOWYCH

7.1. Przeznaczenie próbnika

Próbnik dróg połączeniowych PD1 jest automatycznym urządzeniem badaniowym przeznaczonym do badania dróg połączeniowych między odpowiednio dobranymi numerami badaniowymi w centralach systemów K-65 oraz K-66. Dane uzyskiwane z przeprowadzonych badań gromadzi on na licznikach statystycznych, z których można odczytać liczbę i rodzaj stwierdzonych usterek. Na podstawie wyników uzyskanych z pewnej dość znacznej ilości dokonanych przez próbnik badań, można ocenić działanie całej centrali pod względem jakości zestawianych przez nią dróg połączeniowych.

Przewidziano także wykorzystanie próbnika do lokalizacji usterek związanych z właściwościami transmisyjnymi dróg połączeniowych oraz z sygnalizacją, których wykrycie za pomocą innych urządzeń badaniowych jest utrudnione lub nawet niemożliwe.

7.2. Możliwości badaniowe próbnika

Przy użyciu próbnika dróg połączeniowych możliwe jest badanie jakości dróg połączeniowych w następujących przypadkach:

- między wyposażeniami abonenckimi numerów badaniowych (nieobsadzonych) centrali wyposażonej w próbnik,
 - na kierunkach do innych central przy użyciu łącza powrotnego.
- Wymienione rodzaje badań wykluczają się, tzn. nie można ich wykonywać równocześnie.

Drugi połączeniowe są kontrolowane pod względem:

- zasilania,
- sygnalizacji,
- transmisji.

Do próbnika można dołączyć jednorazowo maksimum 20 numerów badaniowych podzielonych na dwie grupy po 10 numerów: wywołujących A i wywoływanych B. Numery mogą być dowolne pod względem

wartości cyfr, natomiast liczba cyfr musi być zawarta w granicach sześciu. Numery te nie mogą być skrosowane na sygnał NN.

Przewidziano dwa rodzaje pracy próbnika: pierwszy, zwany statystyką usterek, i drugi — lokalizacją usterek. W pierwszym rodzaju pracy próbnik realizuje pełny cykl połączeń badaniowych zawierający 10, 100 lub 1000 połączeń nie zatrzymując się w przypadku stwierdzenia usterek, przy czym dane o usterkach są rejestrowane na licznikach. W drugim rodzaju pracy próbnik realizuje połączenia badaniowe, zatrzymując się po każdym stwierdzeniu usterek i wskazując jej rodzaj odpowiednią lampką, a dla zwrócenia uwagi operatora obsługującego próbnik włączany jest przy tym dzwonek. W tym rodzaju pracy próbnika dalsze badanie po stwierdzeniu usterek wyzwała operator.

7.3. Rozwiązanie konstrukcyjne i wyposażenie próbnika

Wyposażenie PD1 jest umieszczone, podobnie jak wyposażenie PR1, PC1 i PZ1, na konstrukcji ramowej w postaci wózka o czterech zwrotnych kółkach, co umożliwia przemieszczanie go w stosunku do przełącznicy głównej i ułatwia dołączanie numerów badaniowych A i B. Próbnik może być przewożony z centrali na centralę, dzięki czemu wystarczy posiadać jeden próbnik na kilka central.

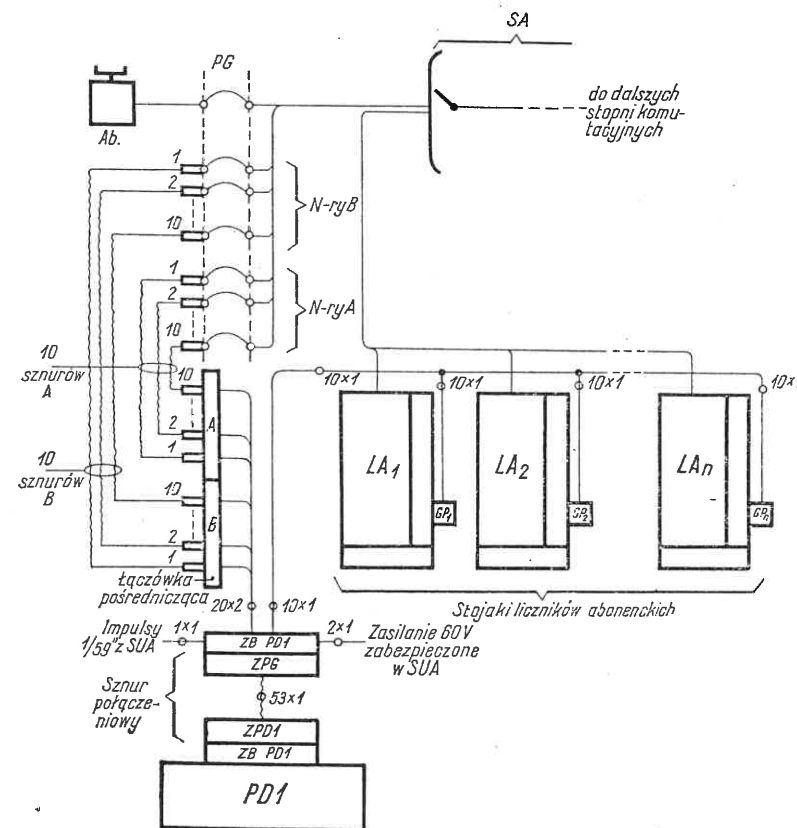
Elementy manipulacyjne i wskaźnikowe umieszczono na pulpicie wózka, a pod pulpitem przewidziano schowek na notatki i sznury połączeniowe. Pozostałe elementy rozmieszczono na czterech wymiennych podstawach wyposażonych w złącza nożowe, dzięki czemu ułatwiony jest przegląd i naprawa próbnika.

Uzupełnieniem wyposażenia próbnika jest sznur połączeniowy przeznaczony do dołączania go do złącza badaniowego na przełącznicy głównej, komplet 20 sznurów do dołączenia numerów A i B, komplet 10 sznurów do połączenia liczników abonenckich oraz 80-stykowy wtyk programujący.

Dodatkowym wyposażeniem dostarczającym na żądanie użytkownika jest tłumik regulowany w podzakresach $10 \times 0,01N$, $10 \times 0,1N$, $6 \times 1N$.

7.4. Miejsce i sposób dołączenia próbnika do centrali

Próbnik dróg połączeniowych działa na prawach abonenta, a więc podobnie jak on musi być dołączany od strony liniowej przełącznicy głównej. Aby umożliwić dołączanie go do dowolnych numerów nieobsadzonych łączami abonenckimi, wykorzystano konstrukcję łączówek strony liniowej przełącznicy, dorabiając do nich komplet sznurów o odpowiedniej długości, zakończonych wtyczkami pasującymi do piórek tych łączówek. Przy pomocy takich sznurów, w liczbie 20, dołącza się 10 numerów wywołujących A do części A piórek łączówki pośredniczącej oraz 10 numerów wywołujących B do części B piórek łączówki pośredniczącej, znajdującej się na ramie PG (rys. B7.1). Druga strona łączówki pośredniczącej jest połączona ze złączem badaniowym próbnika ZB PD1, umocowanym także na ramie PG.



Rys. B7.1. Miejsce i sposób dołączenia próbnika do centrali

GBL — gniazdzka badaniowe liczników; GP — gniazdzka pośredniczące; PD1 — próbnik dróg połączeniowych; PG — przełącznica główna; SA — stopień abonencki, SLA — stojak liczników abonenckich; SUA — stojak urządzeń alarmowych (nie pokazany na rysunku); ZB — złącze badaniowe próbnika

Do ZB PD1 doprowadzone są także przewody pośredniczące od stojaków liczników abonenckich. Przewody te, w liczbie 10, są zwielokrotnione odpowiednio na zespoły gniazdek GP, znajdujących się na stojakach liczników abonenckich LA1. Każdy zespół GP zawiera 10 gniazdek wtyczkowych (tzw. radiowych). Uzwojenie każdego licznika jest wyprowadzone na podobne gniazdko, a zbiór takich gniazdek umieszczony jest na płycie stojakowej GBL. Liczba gniazdek na GBL odpowiada liczbie liczników znajdujących się na stojaku.

Dołączenie licznika abonenckiego odpowiadającego określonej numerowi wywołującemu A, dołączonemu do próbnika, wykonuje się za

realizowane analogicznie jak w sposobie drugim, z tą różnicą, że do każdego numeru B z każdego A dokonuje się 10 połączeń, co daje cykl 1000 połączeń. Sposób ten jest stosowany w badaniach bazujących na próbie o dużej liczności, a więc dokładniej pozwala ocenić sprawność usługowej centrali.

Pozycje dołączników są sygnalizowane lampkami, co umożliwia łatwe stwierdzenie, między jaką parą numerów A i B w danej chwili odbywa się zestawianie połączenia.

Cyfry wywoływanych numerów B nadawane przez odpowiednio współdziałające układy I, LI, LC oraz NCN, nastawia się za pomocą przełączników obrotowych znajdujących się w układzie NCN. NCN umożliwia nastawianie 10 numerów B składających się z 1÷6 cyfr.

Przy założeniu, że dołączniki DNA, DNB i DLA ustawione są na konkretnych pozycjach, przebieg pracy próbnika będzie następujący:

Podzespół I zamyka pętlę, co powoduje przyciągnięcie — w wyposażeniu abonentem numeru A — przekaźnika L. Zapoczątkowuje to w centrali proces dołączenia rejestru do wywołującego numeru A. W tym etapie KZA sprawdza, czy istnieje prawidłowe zasilanie wyposażenia abonentem numeru A. Po przyłączeniu się rejestru OSA odbiera sygnał zgłoszenia. Odbiór tego sygnału powoduje uruchomienie — poprzez KSZ i OK — impulsatora I, który rozpoczyna wybieranie ustawionego w NCN numeru wywołanego B. Sterowaniem wybierania numeru B obarczone są układy LI, LC oraz NCN.

Po wybraniu przewidzianej liczby cyfr i otrzymaniu kryterium zakończenia zestawienia połączenia, OSW oczekuje przez pewien czas na pierwszy sygnał wywołania. Po odebraniu go przełącza swoje obwody i oczekuje na okresowy sygnał wywołania. Równocześnie z odbiorem przez OSW sygnału wywołania, OSA odbiera sygnały zwrotne wywołania, które są kontrolowane przez KSZ.

Czas oczekiwania na pierwszy sygnał wywołania wynosi 150 ms, i rozpoczyna się od chwili włączenia zespołu sznurowego do pracy. Natomiast czas oczekiwania na okresowy sygnał wywołania wynosi 5 sekund.

Po odbiorze pierwszego impulsu okresowego sygnału wywołania, OSW zamyka pętlę od strony numeru B, przerywając tym samym dalsze sygnały wywołania i powodując powstanie stanu rozmowy w zespole sznurowym centrali. Wkrótce po zamknięciu pętli na zestawioną drogę połączeniową zostaje wysłany z GSK sygnał o częstotliwości 1000 Hz. Sygnał ten odbiera PMT i porównuje go z wartością sygnału odniesienia. Jeśli amplituda odebranego sygnału jest większa lub równa amplitudzie sygnału odniesienia, to etap ten jest kwalifikowany jako zakończony wynikiem pozytywnym.

Kontrola zaliczania odbywa się w układzie KZ bezpośrednio po zamknięciu pętli od strony numeru B. Czas oczekiwania na impuls zaliczania wynosi 200 ms, licząc od momentu zamknięcia pętli numeru B.

Wyniki kontroli poszczególnych etapów realizowanego połączenia są uwidaczniane w OLL na lampkach i licznikach. Po wykryciu przez próbnik usterki w realizowanym połączeniu zostaje zarejestrowany w OLL jej rodzaj, po czym próbnik przechodzi do realizacji następnego połączenia lub zatrzymuje się, w zależności od tego czy jest zaprogramowany na statystykę, czy na lokalizację uszkodzeń.

Układ ZZ zawiera wskaźnik zasilania w postaci lampki oraz błyskawiczny włącznik zasilania próbnika.

Realizacja każdego połączenia jest ograniczona w czasie średnio do 1,5 minuty. Kontrolę tego czasu zapewnia układ KC napędzany impulsami z SUA o rytmie 1/59 sek. Prawidłowo przebiegające połączenie badaniowe musi się w tym czasie odbyć, w przeciwnym razie nastąpi alarm i wstrzymanie dalszej pracy próbnika. Ponieważ za pomocą odpowiedniej manipulacji można każde połączenie dowolnie długo zatrzymać zarówno w stanie rozmowy, a także po stwierdzeniu usterki w połączeniu, więc w takich przypadkach układ KC jest blokowany.

Na zakończenie podrozdziału należy zaznaczyć, że nie wszystkie podzespoły uwidocznione na schemacie funkcjonalnym próbnika dadzą się ściśle wyodrębnić na schematach ideowych, ze względu na złożone powiązania niektórych obwodów.

7.6. Układy funkcjonalne próbnika

7.6.1. Dołączniki

Próbnik jest wyposażony w trzy dołączniki przekaźnikowe: DNA, DLA i DNB (2÷10; A÷C; 7) oraz (1÷10; A÷F; 5). Dwa pierwsze stanowią konstrukcyjnie właściwie jeden dołącznik, z tym że jego zestyki tworzą oddzielne obwody dla dołączenia numerów A i liczników abonentów. Działanie dołączników jest analogiczne, dlatego wystarczy objaśnić działanie jednego z nich, np. DNA/DLA.

Start dołącznika rozpoczyna się po przechyleniu przełącznika PW (12F6), który powoduje przyciągnięcie przekaźnika startowego ST (12E6). Zestyk zwrotny st 21-22 (2C5) włącza przekaźnik A1 (10C5), a ten w łańcuchu wykluczającym uruchamia swego dublera 1A1 (2A7), którego zestyki 1a1 11-12 oraz 1a1 21-22 dołączają do próbnika pierwszy z numerów A. Natomiast zestyk 1a1 31-32 (2C1) dołącza odpowiadający temu numerowi licznik abonentki do przekaźnika ZZ odbierającego impulsy zaliczania.

Przekaźniki A1÷A10 dołącznika DNA/DLA, a także ich dublery 1A1÷1A10 są przestawiane przy cyklu 10 połączeń przez zestyk 1ra 14-15 (1B5) po każdym zakończonym połączeniu. Natomiast przy cyklu 100 połączeń są przestawiane po każdej dziesiątce połączeń, a przy cyklu 1000 połączeń — po każdej setce połączeń. Ustalenie cyklu 10 połączeń odbywa się przez przechylenie przełącznika programującego w stronę P10, 100 połączeń, w stronę P100, natomiast dla cyklu 1000 połączeń pozostawia się ten przełącznik w spoczynku. Przy cyklu 1000 połączeń przekaźniki dołącznika DNB (B1÷B10 oraz 1B1÷1B10) są przestawiane przez zestyki f1 24-25, f10 24-25 (1F5), należące do przekaźników licznika połączeń LP (przekaźniki F1÷F10). Natomiast przy cyklach 10 i 100 połączeń przestawienie dołącznika następuje po każdym połączeniu badaniowym.

W celu dokonania dokładniejszego zobrazowania działania przekaźników dołącznika DNA/DLA rozpatrzmy ich obwody przy założeniu, że próbnik zaprogramowano na statystykę uszkodzeń przy cyklu 1000 połączeń.

Po przyciągnięciu przełącznika ST (12F6) powstaje obwód:
obwód 1: ((2C5) +, st 22-21, opornik, a10 12-13, ..., a2 22-23, A1 1-2, —.

W obwodzie tym przyciąga przełącznik A1 i swymi zestykami włącza dublera 1A1 w obwodzie:

obwód 2: (1A7) +, a1 32-31, 1A1 1-6, a1 41-42, ..., a10 46-45, —.

Wspomniane już powyżej zestyki dublera włączają do próbnika numer A, znajdujący się na pierwszej pozycji dołącznika oraz odpowiadający mu licznik abonencki. Pozycja ta w omawianym przypadku trwa przez czas realizowania 100 połączeń badaniowych. Po zakończeniu stu połączeń powstanie obwód:

obwód 3: (2C5) +, st 22-21, b1 15-14, b10 14-15, a10 42-43, a1 12-11, A1 5-6, A2 1-2, —.

W obwodzie tym przyciągnie przełącznik A2 oraz podtrzyma się A1, który poprzedni swój obwód trzymania utracił (obw. 1.). Stan, w którym trzymają dwa przełączniki A1 i A2 jest stanem przejściowym i trwa do czasu zwolnienia przełączników rozłączających połączenie badaniowe 1RA, 2RA (15G5), które go zapoczątkowały. W stanie tym traci obwód trzymania (obw. 2.) przełącznik 1A1 i zwalniając odłącza od próbnika numer A oraz jego licznik abonencki. Gdy stan ten się skończy, zwalnia przełącznik B10 powodując zwolnienie przełącznika A1, po czym następuje podtrzymanie przełącznika A2 w analogicznym do obw. 1. obwodzie, oraz przyciągnięcie jego dublera 1A2. Po każdym setnym połączeniu następuje przedstawienie dołącznika z pozycji na pozycję w podobny sposób.

Pracę dołączników można prześledzić dokładniej przy pomocy wykresów działania próbnika, ark. 5.

7.6.2. Układy zliczające

Do układów zliczających należą LP (1÷9; D÷F; 7), LC (2÷7; B÷÷F; 6), LI (2÷11; A÷C; 6). Ponadto w układ zliczający zaopatrzonej jest odbiornik sygnałów wywołania OSW (5÷7; D÷E; 6). Działanie i budowa układów zliczających niczym nie różnią się od działania i budowy dołączników, co można stwierdzić porównując ich schematy.

7.6.3. Nastawnik cyfr

Każdą cyfrę numeru wywoływanego nastawia się za pomocą 11-pozycyjnego przełącznika obrotowego. Ponieważ, jak wspomniano, możliwe jest ustawienie 10 numerów składających się maksimum z 6 cyfr każdy, więc nastawnik cyfr (3÷16; A÷B; 3) składa się z 60 przełączników. Pozycje 1—10 przełącznika obrotowego odpowiadają nadawanym cyfrom „1”÷„0”. Pozycja 11 przeznaczona jest do blokowania dalszych cyfr w przypadku, gdy zachodzi potrzeba nadawania mniejszej od 6 liczby cyfr. Np. jeśli ma być nadany numer „235”, to pierwsze trzy przełączniki numeru ustawia się na pozycjach odpowiadających cyfrom „2”, „3”, „5” a przełącznik czwarty na pozycji 11.

Działanie NCN polega na utworzeniu w odpowiednim momencie, zależnie od stanu przełączników obrotowych i układów zliczających LI oraz LC, obwodu przyciągania dla przełącznika P, który przerywa impulsowanie I. Dla przykładu rozpatrzono pracę NCN przy założeniu, że próbnik ma nadać numer jednocyfrowy „6”.

Po uruchomieniu impulsatora I (odbiór sygnału zgłoszenia) rozpoczyna się nadawanie cyfry. Zestyk impulsatora j3 22-23 (4B1) przerywa pętlę, zestyk j3 24-25 (2A6) napędza LI, natomiast zestyk j3 14-15 (2C3) zamyka obwód w NCN sprawdzając, na której pozycji jest ustawiony przełącznik 1P1. W czasie trwania szóstego impulsu bezprądowego powstanie w NCN obwód:

obwód 4: (5E3) +, 1b1 25-24, 1s1 12-11, suwak 1P1, pozycja 6, p6 41-42, ..., p1 43-42, j3 15-14, P 1-6, —.

W obwodzie tym przyciąga przełącznik P i uniemożliwia dalsze impulsowanie zestykiem p15-16, (14D6), jednak dopiero po dokończeniu ostatniego impulsu bezprądowego (po zwolnieniu przełącznika J3 (15D3). Nadawanie dalszych cyfr zostanie uniemożliwione przez przyciągnięcie przełączników 1CB, 2CB (2D3) w obwodzie:

obwód 5: (5E3) +, 1b1 25-24, 1s2 12-11, suwak 1P2, pozycje 11, p35-34, j3 32-33, 1CB 1-6, 2CB 1-6, —.

Pozycja 11 w przełącznikach obrotowych określających pierwsze cyfry nadawanych numerów nie jest okablowana, ponieważ przyjmuje się, że co najmniej jedna cyfra na sześć możliwych będzie zawsze nadawana.

7.6.4. Impulsator

Zadaniem impulsatora (12÷16; A÷D; 6) jest wytwarzanie ciągu wybierczych impulsów prądowych i bezprądowych następujących po sobie na przemian. Impulsy te powinny mieć parametry odpowiadające impulsom wytwarzanym przez jedną z trzech stosowanych w Polsce tarcz numerowych: Strowgera, Salme, Siemens. Do regulacji parametrów impulsowania przeznaczone są potencjometry P1 i P2. Potencjometry te odzwierciedlają czasy zwalniania przełączników J1 oraz J2.

Zasadę działania impulsatora można odczytać na ark. 1 wykresów działania próbnika.

7.6.5. Układ kontroli zaliczania

Kontrola zaliczania polega na sprawdzeniu, czy po zamknięciu przez próbnik pętli po stronie wywołanego numeru B zostaje wysłany impuls z zespołu sznurowego do licznika abonenckiego, odpowiadającego numerowi wywołującemu A. Do tego celu przeznaczony jest przełącznik ZZ (3; D÷E; 1), który, jak widać ze schematu ideowego i rys. B7.1, jest dołączany równolegle do licznika abonenckiego. Ujemny impuls baterii powoduje przyciągnięcie przełącznika ZZ (3D1), który zestykiem zz 2-5 włączy samopodtrzymujący się przełącznik Z. Przyciągnięcie przełącznika Z stwarza kryterium świadczące o prawidłowym zaliczeniu rozmowy.

Czas oczekiwania na impuls zaliczania jest ograniczony do 200 ms, licząc od momentu zamknięcia pętli po stronie numeru B do momentu przyciągnięcia przekaźnika Z. Czas ten odmierza tranzystorowy układ opóźniający (patrz: 7.6.15).

7.6.6. Układy kontroli zasilania numerów A i B

Układy KZA i KZB (5÷6; E; 1) zbudowano na przekaźnikach 1ZA, 1ZB, ZA i ZB. Aby nie wprowadzać w tor rozmówny szkodliwej tłumienności poprzecznej, przekaźniki 1ZA oraz 1ZB połączono szeregowo z dławikami D11 (6A1) oraz D12 (5E1). Odwzorowują one obwody mikrofonowe w aparatach telefonicznych mając rezystancję wypadkową (dławik i przekaźnik) po 380 om.

Przyciągnięcie przekaźników ZA i ZB świadczy o prawidłowym zasilaniu numerów A i B.

7.6.7. Odbiornik sygnałów akustycznych

Odbiornik OSA (10÷15; A÷B; 1) przeznaczony jest do odbierania następujących sygnałów o częstotliwości 400 Hz:

- sygnału zgłoszenia,
- zwrotnego sygnału wywołania.

W celu uruchomienia odbiornika, na jego wejście transformatorowe jest doprowadzany sygnał akustyczny, który po przejściu przez transformator dopasowujący Tr1 zostaje wyprostowany i zamieniony w niewielkie napięcie stałe dzięki filtrującemu działaniu kondensatora Q1. Napięcie to doprowadzone do bazy tranzystora T1 wywołuje przepływ prądu bazy. Prąd ten zostaje kilkadziesiąt razy wzmożony w obwodzie kolektora tranzystora, co jest wystarczające do przyciągnięcia przekaźnika 1ES, wchodzącego w skład odbiornika. Przekaźnik 1ES jest zdublowany przekaźnikiem ES, którego zestyki wykorzystano do sterowania układami współpracującymi z odbiornikiem OSA. Zaliczają się do nich KSR oraz KSZ.

7.6.8. Układ kontroli sygnału zgłoszenia

W skład układu wchodzi OSA oraz przekaźniki KS i 1KS (15B7, 4A4). Po wyzwoleniu połączeń badaniowych (przechyleniu PS/PU) i ustaleniu się pozycji dołącznika, następuje przyciągnięcie przekaźnika KS, a po nim 1KS. Jeżeli zasilanie numeru A jest prawidłowe to przyciąga przekaźnik ZA, który przerywa obwód trzymania przekaźnika 1KS. Od tego momentu rozpoczyna się czas oczekiwania na sygnał zgłoszenia, który wynosi 5 sek. Jeśli w tym czasie OSA odbierze sygnał zgłoszenia, co objawi się przyciągnięciem przekaźników 1ES oraz ES, wówczas próbnik przejdzie do następnego etapu pracy, do nadawania numeru B.

7.6.9. Układ kontroli sygnałów zwrotnych

Próbnik jest przygotowany tylko do odbioru zwrotnych sygnałów wywołania. Pozostałe przypadki, takie jak zajętość numeru B oraz zajętość dróg połączeniowych, są stwierdzane przez przekaźniki WA, 1WA, WK i 1WK. Zajętość numeru B może się zdarzyć niezwykle rzadko w wyniku przekłamania w ruchu naturalnym lub wskutek pomyłki popełnionej przez abonenta rzeczywistego.

W odbiorze zwrotnego sygnału wywołania uczestniczy OSA oraz przekaźniki ES, 1ES, D, DD i KW.

7.6.10. Odbiornik sygnału wywołania

Odbiornik (4; F÷G; 1) składa się z przekaźnika DD włączonego w mostek Graetz'a połączonego szeregowo z kondensatorem Q6. Układ ten odwzorowuje elektrycznie obwód dzwonienia w aparacie telefonicznym. Ponadto w skład odbiornika wchodzi przekaźniki licznika wywołań 1D, 2D (8÷10; D÷F; 6). Licznik ten jest napędzany zestykiem d11-12-13 (8E6) a stany jego przekaźników 1D, 2D pozwalają rozróżnić pierwszy sygnał wywołania od okresowego sygnału wywołania.

7.6.11. Układ oczekiwania na sygnał wywołania i sygnały zwrotne

Kryterium rozpoczęcia czasu oczekiwania dostarczają przekaźniki WA i 1WA, które zwalniają po zakończeniu zestawiania połączenia w centrali wskutek zajęcia wyposażenia abonentkiego numeru B. Zwolnienie tych przekaźników powoduje, w przypadku oczekiwania na pierwszy sygnał wywołania, włączenie opóźnionego na przyciągnięcie (150 ms) przekaźnika KW (8D4). Natomiast w przypadku oczekiwania na okresowy sygnał wywołania, przyciągnięcie przekaźnika 2D powoduje przerwanie obwodu trzymania przekaźnika 1KP (13A4) opóźnionego na zwalnianie (5 sek).

Dzięki takiemu rozwiązaniu, moment rozpoczęcia czasu oczekiwania na pierwszy sygnał wywołania jest ściśle określony przez zakończenie zestawiania połączenia w centrali, i czas ten może być stały. Natomiast moment rozpoczęcia czasu oczekiwania na okresowy sygnał wywołania jest wyznaczony przez zakończenie odbioru pierwszego sygnału wywołania, po którym w czasie najwyżej 5 sekund powinien być odebrany okresowy sygnał wywołania.

Równocześnie z oczekiwaniem na pierwszy sygnał wywołania, OSA oczekuje na zwrotny sygnał wywołania. Czas oczekiwania odmierza tu również przekaźnik KW. Zwrotny sygnał wywołania okresowego nie jest kontrolowany.

Możliwe przypadki nieprawidłowych sygnałów oraz odpowiadające im stany przekaźników przedstawiają się następująco:

- brak pierwszego sygnału wywołania; WA, 1WA (—); KW (+); D, DD (—); ES, 1ES (+); KP, 1KP (+);
- brak zwrotnego sygnału wywołania; WA, 1WA (—); KW (+); D, DD (+); ES, 1ES (—); KP, 1KP (+);

- brak pierwszego sygnału wywołania przy równoczesnym braku zwrotnego sygnału wywołania; WA, 1WA (—); KW (+); D, DD (—); ES, 1ES (—); KP, 1KP (+);
- brak okresowego sygnału wywołania; WA, 1WA (—); KW (—); D, DD (—); ES, 1ES (+); KP, 1KP (—);
gdzie (+) oznacza przełącznik działający, zaś (—) przełącznik nie-działający.

7.6.12. Generator sygnału kontrolnego

Generator ($10 \div 14$; $E \div G$; 1) jest zbudowany na jednym tranzystorze w układzie z zewnętrzną pętlą sprzężenia na przesuwniku fazowym oporowo-pojemnościowym. Na każdym z dwóch wyjść transformatora pojawia się po włączeniu zasilania sygnał o częstotliwości 1000 Hz i poziomie około 2mW na 600 om.

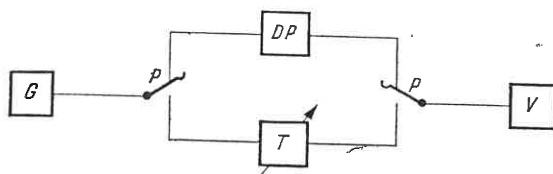
Zadaniem generatora jest dostarczenie sygnału koniecznego do sprawdzenia jakości transmisyjnej badanej drogi połączeniowej. O metodzie sprawdzania podano bliższe szczegóły w następnym podrozdziale.

7.6.13. Porównawczy miernik tłumienności

Zadaniem tego układu ($10 \div 15$; $C \div E$; 1) jest stwierdzenie, czy tłumienność badanej drogi połączeniowej nie wykracza ponad wartość wynikającą z przepisanych normami rozkładu tłumienności między końcami badanej drogi połączeniowej. Wykorzystana tu metoda pomiaru tłumienności nosi nazwę metody porównawczej. Na rys. B7.3. pokazano schemat metody porównawczej.

Postępowanie przy pomiarze jest następujące: najpierw włącza się generator sygnału C i woltomierz V na badaną drogę połączeniową DP. Zapamiętuje się wychylenie wskazane przez woltomierz i przełącza się G i V na tłumik regulowany T, niczego nie zmieniając w generatorze ani w woltomierzu. Następnie reguluje się tłumik tak, aby uzyskać na woltomierzu wychylenie równe zapamiętanemu. Gdy to nastąpi można przyjąć, że wartość tłumienności ustawionej na tłumiku jest równa tłumienności badanej drogi połączeniowej.

Aby opisany proces zautomatyzować i przyspieszyć, generator GSK



Rys. B7.3. Schemat porównawczej metody pomiaru tłumienności
DP — badana droga połączeniowa; G — generator; P — przełącznik; T — tłumik nastawny; V — woltomierz

w próbniku wysyła równocześnie sygnał na obie gałęzie, tzn. na drogę połączeniową oraz na tłumik (7D1). Sygnał z generatora dociera zatem na jedno wejście PMT poprzez tłumik, a na drugie poprzez zestawioną drogę połączeniową. W celu porównania wartości tych sygnałów niezależnie od przesunięć fazowych, występujących w sygnale przechodzącym przez drogę połączeniową względem sygnału przechodzącego przez tłumik, na wyjściach transformatorów Tr1 i Tr2 w PMT umieszczono prostowniki z filtrami wygładzającymi. Napięcia powstające na filtrach podawane są przeciwsobnie na tranzystor T1 i na dalsze stopnie wzmacnienia. W obwód kolektora tranzystora T4 jest włączony przełącznik 1ET, który zadziała wówczas, gdy tłumienność drogi połączeniowej będzie nie większa od tłumienności reprezentowanej przez tłumik.

Dokładność pomiaru tłumienności zależy od dokładności tłumika oraz od czułości układu uruchamiającego przełącznik 1ET. Przewidziano regulację czułości tego układu za pomocą potencjometru PR1, co zapewnia osiągnięcie dokładności 10%.

7.6.14. Układ kontroli czasowej działania próbnika

Próbnik, jak każde urządzenie, nie jest tworem doskonałym i może ulec uszkodzeniu. Aby fakt tego rodzaju nie uszedł uwadze operatora przewidziano odpowiedni system samoczynnej kontroli.

Układ jest zbudowany na przełącznikach X i Y (12E7), które w połączeniu tworzą licznik impulsów 1/59 sek. doprowadzanych z zespołu sygnałowego mieszczącego się w każdej centrali na SUA.

Licznik ten dołączany jest do źródła impulsów przez przechylenie przełącznika PS/PU, co odpowiada rozpoczęciu cyklu połączeń badaniowych. Działanie licznika ogranicza czas trwania połączenia średnio do 1,5 minuty. Gdy połączenie w tym czasie nie zostanie zakończone (z wynikiem pozytywnym lub z wykryciem usterki), wówczas następuje włączenie dzwonka Dz (7F2) i lampki LK (15D2).

7.6.15. Tranzystorowe układy opóźniające

Opisywany próbnik dróg połączeniowych jest wyposażony we własne źródła odcinków czasowych, wykorzystywanych przy sprawdzaniu prawidłowości przebiegu połączeń badaniowych. Źródła te tworzą przełączniki współpracujące z tranzystorowymi układami opóźniającymi. Są to przełączniki następujące: KA, KB, 1KP, 1KS, KT, KW, KZ, PM, RB i WK, przy czym niektóre z nich posiadają swoje dublery.

Zasada działania tranzystorowych układów opóźniających zostanie objaśniona na przykładzie UO1 ($2 \div 4$; $E \div F$; 4). Wykorzystano tu stałą czasową ładowania i rozładowania kondensatora poprzez opornik o regulowanej oporności. Efekt stałej czasowej jest wzmocniony przez tranzystor wchodzący w skład układu, który w obwodzie kolektora ma włączony przełącznik.

Początek odmierzania czasu rozpoczyna się w momencie przyciągnię-

cia przekaźnika 2CA przy trzymającym przekaźniku KS. Powstaje wówczas obwód ładowania kondensatora Q1: obwód 6: + (4G4), kondensator Q1, 2ca12-1, za 32-33, ks 25-24, potencjometr PR1, opornik R1, —.

Prądy, płynące przez opornik R4 oraz przez przejście emiter-baza, w pierwszym momencie są znikomo małe, a zatem tranzystor pozostaje zatkany. Następnie, w miarę ładowania się kondensatora, napięcie na nim wzrasta i również wzrasta prąd w obwodzie bazy i kolektora. Gdy prąd w obwodzie kolektora wzrośnie do wartości prądu przyciągania przekaźnika KA, wówczas przyciąga on i ten moment wyznacza zakończenie czasu przyciągania przekaźnika KA.

Stan trzymania przekaźnika KA trwa do chwili, w której przyciągnie przekaźnik ZA lub zwolni przekaźnik 2CA. Od tej chwili rozpoczyna się czas zwalniania przekaźnika KA, który podtrzymywany jest stopniowo zanikającym prądem kolektora wskutek rozładowywania się kondensatora Q1 w obwodzie bazy tranzystora oraz w obwodzie:

obwód 7: + (4G4), kondensator Q1, 2ca12-13 (lub za 32-31), potencjometr PR2, opornik R2, +.

Gdy prąd kolektora zmniejszy się do wartości prądu zwalniania przekaźnika KA, wówczas zwalnia on, co oznacza zakończenie czasu zwalniania przekaźnika KA.

Czas przyciągania można regulować potencjometrem PR1 w granicach od $t_p = 30$ ms do t_p max, zaś czas zwalniania można regulować potencjometrem PR2 w granicach od $t_z = 100$ ms do t_z max. Maksymalne wartości czasów zależą od pojemności kondensatora Q1 i w omawianym przykładzie wynoszą:

$t_p \text{ max} = 200$ ms, $t_z \text{ max} = 950$ ms.

7.7. Programowanie badań dróg połączeniowych

Programowanie badań dróg połączeniowych składa się z następujących etapów:

- wytypowania numerów A i B oraz ustalenia odpowiedniej dla danej centrali ich liczby,
- ułożenia tych numerów w odpowiednie grupy i ustalenia liczby cykli badań dla poszczególnych grup numerów,
- ustalenia liczby połączeń badaniowych w cyklu,
- ustalenia rodzaju badań,
- przygotowania próbnika do wykonywania badań.

Pierwsze cztery etapy programowania nie będą tu omawiane ze względu na obszerność i złożoność zagadnienia wkraczającego w dziedzinę statystyki matematycznej. Zostanie natomiast szczegółowo opisany etap ostatni programowania, dotyczący bezpośrednio próbnika.

a) Przygotowanie próbnika do badań dróg połączeniowych w obrębie jednej centrali

Przygotowanie próbnika do badań rozpoczyna się od dogodnego ustawienia go w sąsiedztwie przełącznicy głównej. Następnie doprowadza się

do niego numery badaniowe, podzielone na grupę numerów wywołujących A oraz odpowiadających im liczników abonenckich, i grupę numerów wywoływanych B.

Zakłada się, że badana centrala dysponuje dwoma numerami badaniowymi w każdej grupie dwustu abonentów. Dlatego w centralach o pojemności od 2000 NN wzwyż należy w zasadzie dołączać do próbnika pełne grupy numerów badaniowych (10 numerów A i 10 numerów B) w każdym cyklu badaniowym. Natomiast w centralach o pojemności do 2000 NN należy, korzystając ze złączy pośredniczących (1÷2; A÷G;1), zwielokrotnić wytypowane numery badaniowe możliwie równomiernie na wszystkie pozycje dołączników.

Następną czynnością przygotowawczą będzie ustawienie na przełącznikach obrotowych w nastawniku cyfr numerów wywoływanych B. Każdy numer może składać się z jednej do sześciu cyfr, które ustawia się według kolejności ich nadawania. Kolejność ustawionych numerów B w nastawniku musi być taka, w jakiej doprowadzone są one do dołącznika.

Jeśli badania dróg połączeniowych mają odbywać się w obrębie centrali, to złącze programujące należy włożyć w gniazdo oznaczone na ramie próbnika symbolem G1. Powoduje to dołączenie do gałęzi sygnału odniesienia PMT wbudowanego w próbnik tłumika o tłumienności 0,1 nepera. Drogi połączeniowe centrali będą wówczas sprawdzane na wartości tłumienności 0,1 nepera z dokładnością 10%.

W dalszym ciągu programowania badań ustala się ich rodzaj: statystyka lub lokalizacja uszkodzeń. W pierwszym przypadku przełącznik PS/PU przechyla się w stronę PS, a w drugim — w stronę PU. Przełącznik ten służy równocześnie do wyzwalania badań.

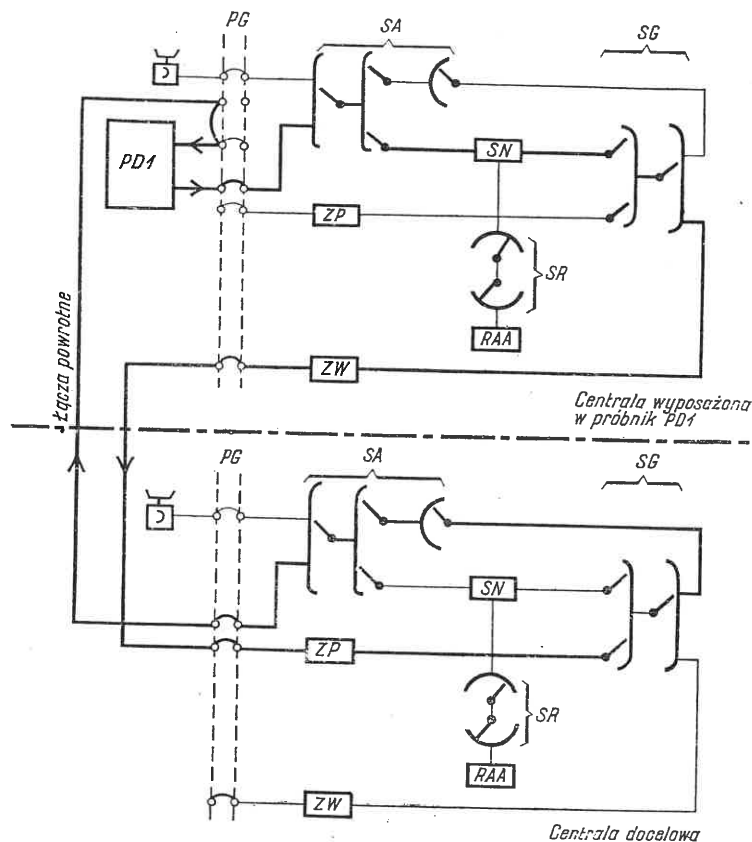
Jak wspomniano w 7.2., możliwe jest zaprogramowanie trzech cykli badań: 10, 100, 1000 połączeń. Do programowania liczby połączeń w cyklu służy przełącznik P10/P100. Obie jego skrajne pozycje odpowiadają cyklom składającym się z 10 i 100 połączeń, zaś pozycja centralna, cyklowi o liczbie 1000 połączeń.

Po wykonaniu wymienionych czynności przygotowawczych pozostaje włączenie zasilania przełącznikiem BZ, uruchomienie dołączników numerów A i B przełącznikiem PW oraz wyzwolenie połączeń badaniowych przełącznikiem PS/PU.

Zaleca się przed rozpoczęciem właściwych badań wykonanie cyklu 10 połączeń w celu sprawdzenia, czy dobrze nastawiono cyfry numerów B w nastawniku cyfr.

b) Przygotowanie próbnika do badań dróg połączeniowych na kierunkach do innych central

Badanie dróg połączeniowych na kierunkach do innych central wymaga użycia łącza powrotnego (rys. B7.4.). Przed rozpoczęciem badań próbnikiem łącze to należy sprawdzić metodami konwencjonalnymi pod względem oporności, upływności i tłumienności, przy czym należy je wybrać spośród wolnych łączy w wiązce międzycentralowej, ułożonej na tej samej trasie co łącza brane do pracy automatycznie w czasie badań dróg połączeniowych.



Rys. B7.4. Schemat obiegowy badania jakości połączeń wyjściowych na kierunkach do innych central (podgrubioną linią oznaczono przebieg połączenia
PG — przełącznica główna; RAA — rejestr abonencki; SA — stopień abonencki; SG — stopień grupowy; SN — zespół sznurowy; ZP — zespół przyściowy; ZW — zespół wyjściowy

Tak sprawdzone łącze doprowadza się do wszystkich pozycji dołącznika numerów B w próbniku drogą zwielokrotnienia go w złączu pośredniczącym ($1 \div 2$; $A \div G$; 1). Podobnie wytypowanym numerem A, obsadza się wszystkie pozycje dołączników numerów A. Wynika stąd, że cykl połączeń badaniowych obejmuje w tym przypadku drogi połączeniowe między jedną parą numerów A i B, dlatego też na wszystkich kompletach przełączników (komplet = 6 przełączników) w nastawniku cyfr należy ustawić jednakowy numer, odpowiadający wytypowanemu w centrali docelowej numerowi B. Na tłumiku dołączonym do zacisków

1÷4, znajdujących się na bocznej płycie próbnika, ustawia się wartość tłumienności określoną równaniem

$$A = 2(0,1 + b)$$

gdzie:

b jest tłumiennością łącza międzycentralowego w neperach. Ten rodzaj badań dróg połączeniowych nie może być wykonywany bez tłumika. Pozostałe czynności przygotowawcze są takie same jak w punkcie a), z tym że złącze programujące należy włożyć w gniazdo oznaczone na ramie próbnika symbolem G2.

7.8. Działanie próbnika w czasie realizacji połączeń badaniowych

W podrozdziale tym zostanie opisane działanie próbnika w przypadku zaprogramowania go na badanie statystyczne, co ma miejsce po przechyleniu przełącznika PU/PS w stronę PS. Dla tego rodzaju pracy próbnika sporządzono także wykresy działania.

7.8.1. Działanie próbnika w przypadku prawidłowo zestawionego połączenia

W ramach czynności przygotowawczych opisanych w podrozdziale 7.7. przechyleno przełącznik PW co spowodowało przyciągnięcie ST (12D6), kontrolującego wtyk programujący oraz złącza nożowe zespołów. Przekaznik ten swymi zestykami włączył przekązniki A1, 1A1, B1, 1B1 dołącznika numerów A i B oraz przekąznik licznika połączeń F1.

Obecnie przez przechylenie przełącznika PU/PS w stronę PS zostają wyzwolone badania statystyczne. Przyciąga przekąznik KS (15A7) oraz jego dubler 1KS (4A4). Zestyk ks 34-35 (1E6) włącza przekązniki 1CA, 2CA, zaś zestyk 1ca 21-22 (4A1) zamyka pętlę, wywołując tym samym centralę. Zestyk 2ca 11-12 (1F4) zamyka obwód przyciągania przekąznika KA opóźnionego 100 ms, który ogranicza czas na sprawdzenie zasilania numeru A.

W pętli przyciągnie przekąznik 1ZA a po nim jego dubler ZA, który zestykiem za 32-33 przerwie obwód przyciągania przekąznika KA. Równocześnie zestyk za 22-23 (1B4) przerwie obwód trzymania przekąznikowi 1KS opóźnionemu 5 sek, co stanowi czas oczekiwania na sygnał zgłoszenia. Gdy OSA odbierze sygnał zgłoszenia, przyciągnie przekąznik ES i zestykiem es 22-23 (3D2) nie dopuści do przyciągnięcia przekązników 1K, 2K stwierdzających usterki.

Po 5 sekundach przekązniki KS i 1KS zwalniają, a zestyk ks 12-13 (12A6) powoduje przyciągnięcie przekąznika J1 wchodzącego w skład impulsatora, przygotowując go tym samym do impulsowania.

Zestyk j1 22-21 (14E6) włącza przekąznik S, a ten gdy przyciągnie, zwiera wejście odbiornika OSA zestykiem S 14-15 (5B1), przygotowując „czystą” pętlę do impulsowania. Przekązniki 1ES, ES, 1ZA, ZA tracą przy tym obwody trzymania i zwalniają.

Ponadto zestyk s 24-25 (1C6) włącza przekąznik P1 licznika impulsów, którego zadaniem, przy współpracy z nastawnikiem cyfr, jest określenie liczby impulsów w nadawanych do rejestru RAA cyfrach. Prze-

każnik S1 licznika cyfr, który określa liczbę cyfr numeru B przy współpracy z nastawnikiem cyfr, zostaje włączony zestykiem s 34-35 (1F6).

Gdy zwolnią przekaźniki ZA i ES, wówczas przyciągnie przekaźnik J2 (15C6) i przerwie obwód trzymania przekaźnika J1 zestykiem j2 42-43 (14A6). Gdy J1 zwolni, wtedy włączy zestykiem j1 12-13 (13C6) przekaźnik J3 a ten gdy przyciągnie, przerwie pętlę abonentką zestykiem j3 22-23 (4B1), który zastępuje zestyki impulsujące tarczy numerowej w aparacie telefonicznym.

Współdziałanie przekaźników J1, J2 i J3 wytwarza impulsy wybiercze do czasu powstania obwodu w nastawniku cyfr (patrz podrozdz. 7.6.3.), w którym przyciągnie przekaźnik P (1C3). Zestyk p 15-16 (14D6) przerywa obwód przyciągania przekaźnika J3 na czas przerwy międzyseryjnej. Natomiast zestyk p 11-12 (1F3) zamyka obwód przyciągania przekaźnika 1PM opóźnionego 350 ms, który wytwarza czas przerwy międzyseryjnej. Gdy 1PM oraz jego dubler PM przyciągną, wówczas zostaje przerwany zestykiem pm 12-13 (1B3) obwód trzymania przekaźnika P. Po jego zwolnieniu zwalnia przekaźnik 1PM oraz jego dubler PM, co powoduje włączenie przekaźnika J2 i rozpoczęcie nadawania następnej cyfry numeru B.

W czasie nadawania numeru B do rejestru liczniki LI oraz LC są napędzane odpowiednio zestykami j3 24-25 (2A6) oraz p 31-32 (2D6).

Koniec ostatniego impulsu ostatniej cyfry numeru B (ostatnie zwolnienie przekaźnika J3) powoduje włączenie przekaźników 1CB, 2CB w obwodzie utworzonym na 11 pozycji przełącznika obrotowego w nastawniku cyfr. Przekaźniki te po przyciągnięciu rozłączają wszystkie trzymające dotychczas przekaźniki, oprócz 1CA, 2CA.

Równocześnie zestyk 2cb 41-42 (11B4) włącza przekaźnik 1KP i jego dublera KP a gdy ten przyciągnie, zamyka zestykiem kp 24-25 (6B4) obwód przyciągania opóźnionego 100 ms przekaźnika WK. Zadaniem przekaźnika WK jest ograniczenie czasu sprawdzenia, czy numer B jest wolny.

Sprawdzenia tego dokonuje przekaźnik WA, który przyciąga od plusa baterii na przewodzie rozmównym b w wyposażeniu abonentkim numeru B. Gdy WA przyciągnie, włączy swego dublera 1WA, a ten zestykiem 1wa 15-16 (5B4) przerwie obwód przyciągania przekaźnika WK. Równocześnie zestyk 1wa 32-33 (14E6) przerwie obwód trzymania przekaźnika S.

Zwolnienie przekaźnika S rozwiera wejście odbiornika sygnałów akustycznych, przygotowując go do odbioru zwrotnego sygnału wywołania oraz włącza zestykiem s 12-13 (5D1) przekaźnik WB. Gdy ten przyciągnie, przerywa zestykiem wb 45-46 (10B4) obwody trzymania przekaźnika 1KP, rozpoczynając tym samym 5-sekundowy czas oczekiwania na zestawienie połączenia w centrali.

Po zestawieniu połączenia i zajęciu wyposażenia abonentkiego numeru B znika plus na przewodzie b, co powoduje zwolnienie przekaźnika WA i jego dublera 1WA.

Zestyk 1wa 45-46 (10B4) przywraca obwód trzymania przekaźnikowi 1KP, a zestyk 1wa 25-26 (5E4) zamyka obwód przyciągania przekaźnika KW opóźnionemu 150 ms. Przekaźnik ten ma za zadanie ograniczyć czas oczekiwania na sygnał pierwszego wywołania i zwrotny sygnał pierwszego wywołania.

Zwolnienie 1WA dołącza także do przewodów rozmównych zestykiem 1wa 12-13 (3E1) odbiornik sygnałów wywołania. Gdy sygnał pierwszego wywołania i zwrotny sygnał pierwszego wywołania zostaną odebrane, wówczas przyciągną przekaźniki DD, D, 1ES i ES, przy czym przekaźnik D zestykiem d 12-11 (8F6) włączy przekaźnik 1D. Przyciągnięcie tych przekaźników przerywa obwód przyciągania przekaźnika KW.

Gdy sygnał pierwszego wywołania zakończy się, następuje zwolnienie przekaźników D i DD, natomiast ES podtrzymuje się do końca połączenia.

Po zwolnieniu przekaźnika D zostaje włączony przekaźnik 2D, który zestykiem 2d 45-46 (10B4) znowu przerywa obwód trzymania 1KP i od tej chwili rozpoczyna się 5 sekund oczekiwania na okresowy sygnał wywołania, gdyż zwrotny sygnał okresowego wywołania nie jest teraz kontrolowany.

Gdy nadejdzie okresowy sygnał wywołania, ponownie przyciągną przekaźniki DD i D co spowoduje zwolnienie przekaźnika 1D oraz przywrócenie obwodu trzymania przekaźnikowi 1KP.

Po zakończeniu okresowego sygnału wywołania zwolnią przekaźniki DD i D. Zestyk d 25-24 (5G1) zamyka pętlę od strony numeru B markując zgłoszenie się abonenta, natomiast zestyk d 35-36 (9E4) zamknie obwód przyciągania przekaźnika KB opóźnionego 100 ms, który ogranicza czas sprawdzania zasilania numeru B.

Jeśli zasilanie jest prawidłowe, to przyciągnie w pętli przekaźnik 1ZB, a po nim jego dubler ZB, który zestykiem zb 32-33 (9F4) przerwie obwód przyciągania KB, zestykiem zb 15-16 (4E1) odłączy odbiornik sygnałów wywołania, zaś zestykiem zb 21-22 (13F4) zamknie obwód przyciągania przekaźnikowi KZ opóźnionemu 200 ms, który wytwarza czas oczekiwania na impuls zaliczania. Ponadto zestykiem zb 45-46 (9C4) zostanie przerwany obwód trzymania przekaźnika 1KP zwalniającego z opóźnieniem 5 sek.

Po odebraniu przez przekaźnik ZZ (3D1) impulsu zaliczania i po przyciągnięciu jego dublera Z (3C1) zostaje przerwany obwód przyciągania przekaźnika KZ zestykiem z 42-43 (13E4).

Równocześnie zestykami z 34-35 (8G1), z 24-25 (8F1) zostaje dołączony do drogi połączeniowej generator GSK a zestykami z 11-12 (9A1), z 21-22 (8B1) — porównawczy miernik tłumienności PMT.

Ponadto zestyk z 31-32 (1B2) zamyka obwód przyciągania przekaźnikowi KT opóźnionemu 100 ms, którego przeznaczeniem jest ograniczenie czasu pomiaru tłumienności drogi połączeniowej.

Gdy tłumienność drogi połączeniowej będzie w normie, to przyciągnie przekaźnik 1ET oraz jego dubler ET, przerywając zestykiem et 12-13 (1B2) obwód przyciągania KT.

Wszystkie opisane przebiegi, poczynając od chwili przyciągnięcia przekaźnika ZB, powinny się odbywać w czasie 5 sekund, po którym zwalnia przekaźnik 1KP oraz jego dubler KP. Zestyk kp 22-23 (15F5) włącza przekaźniki 1RA, 2RA, a te zapoczątkowują rozłączenie, przerywając obwody trzymania przekaźnikom 1ZA, ZA, 1ZB, ZB wskutek przerywania pętli numerów A i B.

Zestyk 1ra 41-42 (11B5) zamyka obwód przyciągania przekaźnika RB opóźnionego 500 ms. Zadaniem tego przekaźnika jest wytworzenie do-

statecznie długiego impulsu dla liczników statystycznych. Gdy przyciągnięcie RB a po nim jego dubler 1RB, następuje rozłączenie przełączników 1CA, 2CA. Przełączniki te rozłączają wszystkie jeszcze trzymające przełączniki, w tym przełączniki 1RA, 2RA, powodujące przez swoje zwolnienie rozłączenie przełączników RB i 1RB zwalniających jako ostatnie. Jest to moment zakończenia połączenia badaniowego a zarazem rozpoczęcia następnego z kolei (przyciągnięcie przełączników KS i 1KS).

Rejestracja faktu, że połączenie badaniowe zostało zainicjowane i miało prawidłowy przebieg, odbywa się odpowiednio na licznikach UW (16A2) i UP (15A2).

7.8.2. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zasilania numeru A

Jeśli wystąpi brak zasilania numeru A, to po czasie 100 ms, od chwili zamknięcia pętli przyciągnięcie przełącznik KA i zestykiem ka 31-32 (4E2) włączy przełączniki 1K, 2K działające po każdej wykrytej usterce. Po przyciągnięciu tych przełączników przyciągają przełączniki 1RA, 2RA, a po nich z opóźnieniem 500 ms — przełączniki RB i 1RB. Zwolnienie przełączników RB i 1RB powoduje rozłączenie przełączników 1CA, 2CA. Gdy one zwolnią, następuje rozłączenie połączenia w sposób taki sam, jak to miało miejsce w połączeniu prawidłowym.

Rozłączenie będzie przebiegać tak samo i w pozostałych przypadkach stwierdzenia usterek, toteż nie będzie już opisywane. Również po każdym stwierdzeniu usterki krótko zadzwoni dzwonek, błysnie odpowiadająca rodzajowi usterki lampka (w tym przypadku L1) oraz zostanie zarejestrowany nieprawidłowy przebieg połączenia na liczniku UN w obwodzie:

o b w ó d 8: (14B2) +, 1k 22-21, 2pu 45-46, UN, —.

Rodzaj usterki zarejestruje licznik U1 w obwodzie:

o b w ó d 9: (4G2) +, 2k 21-22, rb 42-43, 1ca 25-24, ka 22-21, 1pu 22-23, —.

7.8.3. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku sygnału zgłoszenia

Jeśli sygnał zgłoszenia nie nadejdzie w czasie 5 sekund od chwili przyciągnięcia przełączników 1ZA i ZA w pętli abonenckiej, to nastąpi zwolnienie przełącznika 1KS oraz KS, a zestyk ks 32-33 (3E2) włączy przełączniki 1K, 2K. Dalszym przebiegiem jest rozłączenie połączenia oraz zaliczenie rodzaju usterki na liczniku U2:

o b w ó d 10: (4G2) +, 2k 22-21, rb 42-43, ka 24-25, 2cb 22-23, ks 22-23, 1pu 15-16, U2, —.

7.8.4. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia przekłamania

Jeśli od chwili przyciągnięcia przełącznika WB, tzn. od zakończenia wybierania numeru B, w czasie 5 sek. zwalniania przełączników 1KP,

KP nie nastąpi zwolnienie przełącznika WA, oznaczać to będzie, że połączenie do numeru B nie dotarło.

A zatem zestyk 1kp 12-13 (3E2) włączy przełączniki 1K, 2K, co spowoduje zarejestrowanie usterki na liczniku U3 w obwodzie:

o b w ó d 11: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-43, ..., 1pu 15-16, U3, —.

7.8.5. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku pierwszego sygnału wywołania

Jeśli od momentu zwolnienia przełączników WA i 1WA, tzn. od złączenia numeru B w czasie 150 ms nie zostanie odebrany pierwszy sygnał wywołania, to nastąpi przyciągnięcie przełącznika KW, a po nim przełączników 1K, 2K. Rejestracja usterki przypadnie licznikowi U4 w obwodzie:

o b w ó d 12: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-43, kw 42-41, es 32-31, 1pu 25-26, U4, —.

7.8.6. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zwrotnego sygnału wywołania

Jeśli sygnał pierwszego wywołania zostanie odebrany, to przyciągnięcie przełącznik 1D, a wskutek braku zwrotnego sygnału nie przyciągnięcie przełącznik ES. Taki stan przełączników również nie wystarcza do przerwania obwodu przyciągania przełącznika KW, który po 150 ms włącza przełączniki 1K, 2K, a rejestracja usterki nastąpi na liczniku U5 w obwodzie:

o b w ó d 13: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-43, kw 42-41, 1d 42-41, 1pu 35-36, U5, —.

7.8.7. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku pierwszego sygnału wywołania przy równoczesnym braku zwrotnego sygnału wywołania

Jeśli wystąpi równocześnie brak obydwu sygnałów, to również obwód przyciągania przełącznika KW nie zostanie przerwany, wskutek czego po 150 ms włączy on przełączniki 1K, 2K, a te spowodują rejestrację usterki na liczniku U6 w obwodzie:

o b w ó d 14: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kw 42-41, 1d 42-43, es 42-43, 1pu 45-46, U6, —.

7.8.8. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku okresowego sygnału wywołania

W tym przypadku zakończenie pierwszego sygnału wywołania powoduje zwolnienie przełączników DD i D, a to z kolei włącza przełącznik 2D, który przerywa obwód trzymania przełącznikowi 1KP oraz KP. Gdy

ten ostatni zwolni po 5 sekundach wskutek braku okresowego sygnału wywołania, zostaną włączone przełączniki 1K, 2K, gdyż przełącznik 1D trzyma nadal.

Rejestracja usterki przypadnie licznikowi U7 w obwodzie:
o b w ó d 15: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-43, ..., 2d 32-31, pu 22-23, U7, —.

7.8.9. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zasilania numeru B

Po zakończeniu okresowego sygnału wywołania zwalniają przełączniki DD, D i następuje zamknięcie pętli numeru B, w której powinny przyciągnąć przełączniki 1ZA i ZA. Jeśli to nie nastąpi, to po 100 ms przyciągnie przełącznik KB i włączy przełączniki 1K, 2K.

Rejestracja usterki przypadnie licznikowi U8 w obwodzie:
o b w ó d 16: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-43, ..., kb 42-41, 2pu 32-33, U8, —.

7.8.10. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia braku zaliczania

Jeśli po zamknięciu pętli numeru B i przyciągnięciu przełącznika ZB nie nadejdzie impuls zaliczania, to po 200 ms przyciągnie przełącznik KZ i włączy przełączniki 1K, 2K. Te przełączniki spowodują zarejestrowanie usterki na liczniku U9 w obwodzie:

o b w ó d 17: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-43, kz 42-41, 2pu 15-16, U9, —.

7.8.11. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia za dużej tłumienności drogi połączeniowej

Po nadejściu impulsu zaliczania i przyciągnięciu przełącznika Z zostają dołączone do drogi połączeniowej PMT oraz GSK.

Jeśli tłumienność drogi połączeniowej jest większa od dopuszczalnej, to nie przyciągną przełączniki 1ET oraz ET. Spowoduje to przyciągnięcie opóźnionego 100 ms przełącznika KT, który włączy przełączniki 1K, 2K. Rejestracja usterki przypadnie na licznik U10 w obwodzie:
o b w ó d 18: (4G2) +, 2k 22-21, ..., kt 42-41, 2pu 25-26; U10, —.

7.8.12. Działanie próbnika w przypadku stwierdzenia zajętości numeru B

Po zakończeniu wybierania numeru B powinien przyciągnąć od plusa baterii w wyposażeniu abonenckim numeru B przełącznik WA. Jeśli to nie nastąpi, to po 100 ms przyciągnie przełącznik WK, a po nim jego dubler 1WK, który spowoduje rejestrację tego przypadku na liczniku UZ w obwodzie:

o b w ó d 19: (13B2) +, 1wk 22-21, 2pu 35-36, UZ, —.

Przypadek ten nie jest w zasadzie usterką, ponieważ może nastąpić w wyniku przekłamania w ruchu naturalnym akurat na ten numer B, do którego próbnik kieruje połączenie, albo też wskutek pomyłki w wybieraniu, popełnionej przez abonenta rzeczywistego.

7.9. Funkcje elementów

a) Przełączniki

A1÷A10 (2A5÷÷9A5), 1A1÷1A10 (2A7÷9A7)	— przełączniki dołącznika numerów A;
B1÷B10 (2D5÷÷10D5), 1B1÷÷1B10 (2C7÷÷9C7)	— przełączniki dołącznika numerów B;
1CA, 2CA (10D6)	— przełączniki zamykające pętlę od strony numeru A;
1CB, 2CB (2D3)	— przełączniki stwierdzające koniec nadawania numeru B;
CK (11E5)	— przełącznik stwierdzający zakończenie cyklu połączeń badawczych;
DD (3F1)	— przełącznik odbierający sygnały wywołania;
D (7G1)	— dubler przełącznika DD;
1D, 2D (9E6)	— przełączniki licznika wywołań;
ES, 1ES (15B1, 13B1)	— przełączniki odbiornika sygnałów akustycznych;
ET, 1ET (16D1, 14D1)	— przełączniki porównawczego miernika tłumienności;
F1÷F10 (2E7÷÷10E7)	— przełączniki licznika połączeń;
I1÷I3 (15A÷D6)	— przełączniki impulsatora;
1K, 2K (4D2)	— przełączniki stwierdzające usterkę w połączeniu (działają po wykryciu każdej usterki);
KA (4D4)	— przełącznik ograniczający czas kontroli zasilania numeru A;
KB (12D4)	— przełącznik ograniczający czas kontroli zasilania numeru B;
KP, 1KP (13A4)	— przełączniki stwierdzające przekłamanie oraz brak okresowego sygnału wywołania;
KS, 1KS (15A7, 4A4)	— przełączniki stwierdzające brak sygnału zgłoszenia;
KT (3A2)	— przełącznik stwierdzający za dużą tłumienność drogi połączeniowej;
KZ (15D4)	— przełącznik stwierdzający brak zaliczania;
KW (8D4)	— przełącznik stwierdzający brak sygnału pierwszego wywołania oraz brak zwrotnego sygnału wywołania;
P1-P10 (2A6÷÷10E6)	— przełączniki licznika impulsów wybięrczych;
P (1G3)	— przełącznik stwierdzający zakończenie serii impulsów wybięrczych;
PK (10F6)	— przełącznik wyzwalający dalsze badania po zatrzymaniu się próbnika na wykrytej usterce (tylko w przypadku badań na lokalizację uszkodzeń);
PM, 1PM (3E3, 1E3)	— przełączniki wytwarzające czas przerwy międzyseryjnej;
1PU, 2PU (15F6)	— przełączniki odłączające liczniki statystyczne przy badaniach na lokalizację uszkodzeń;
1RA, 2RA (16F5)	— przełączniki rozłączające połączenie badawcze;
RB, 1RB (13A5, 13F5)	— przełączniki wytwarzające impuls zaliczający usterki na licznikach statystycznych oraz przerwę czasową między połączeniami;
S (15E6)	— przełącznik pomocniczy impulsatora;
S1÷S6 (2D6÷÷7D6), 1S1÷1S6 (2G6÷7G6)	— przełącznik licznika serii impulsów (cyfr numeru B);
ST (12D6)	— przełącznik startowy i kontrolujący prawidłowość włożenia złączy w zespołach oraz gniazdach programujących;
WA, 1WA (3E1, 4C1)	— przełączniki kontrolujące zajęcie właściwego numeru B oraz stwierdzające zakończenie zestawiania połączenia przez centralę;

- WB (4D1) — przekaźnik pomocniczy przekaźników WA, 1WA;
 WK, 1WK — przekaźniki ograniczające czas próby stanu numeru B;
 (8B4, 15B4)
 X, Y (11F7) — przekaźniki układu kontroli czasowej działania próbniaka;
 ZA, ZB (6G1, — przekaźniki stwierdzające brak zasilania numerów A i B;
 6F1), 1ZA, 1ZB
 (5E1)
 Z, ZZ (3C1, 3D1) — przekaźniki odbiorcze impulsu zaliczania.

b) Przełączniki

- BZ — włącznik błyskawiczny zasilania;
 PW — przełącznik startowy stabilny (uruchamiają dołączniki);
 P10/P100 — przełącznik dwustronnie stabilny; poz. P10 ustala cykl 10 po-
 łączeń, poz. P100 ustala cykl 100 połączeń, pozycja centralna
 ustala cykl 1000 połączeń;
 PS/PU — przełącznik dwustronnie stabilny; poz. PS wyzwala połącze-
 nia badaniowe realizowane dla statystyki usterek; poz. PU
 wyzwala połączenia badaniowe realizowane dla lokalizacji
 usterek;
 PP/PK — przełącznik jednostronnie stabilny; poz. PP stabilna powodu-
 je podtrzymanie drogi połączeniowej w stanie rozmowy; poz.
 PK niestabilna powoduje wyzwolenie dalszych połączeń bada-
 niowych po zatrzymaniu się próbniaka na wykrytej usterce;
 PC/PD — przełącznik dwustronnie stabilny; poz. PC jest przeznaczona
 do cechowania porównawczego miernika tłumienności; poz. PD
 służy do kasowania dzwonka (tylko po wykryciu usterki lub
 zakończeniu cyklu połączeń).

c) Liczniki

- U1 — stwierdzenie braku zasilania numeru A;
 U2 — stwierdzenie braku sygnału zgłoszenia;
 U3 — stwierdzenie przekłamania;
 U4 — stwierdzenie braku pierwszego sygnału wywołania;
 U5 — stwierdzenie braku zwrotnego sygnału wywołania;
 U6 — stwierdzenie braku pierwszego sygnału wywołania i równo-
 czesnego braku zwrotnego sygnału wywołania;
 U7 — stwierdzenie braku okresowego sygnału wywołania;
 U8 — stwierdzenie braku zasilania numeru B;
 U9 — stwierdzenie braku zaliczania;
 U10 — stwierdzenie zbyt dużej tłumienności drogi połączeniowej;
 UZ — stwierdzenie zajętości lub niedostępności numeru B;
 UN — liczba połączeń nieprawidłowych;
 UP — liczba połączeń prawidłowych;
 UW — liczba połączeń zainicjowanych.

d) Lampki

- LA1÷LA10 — pozycja dołącznika numerów A;
 LB1÷LB10 — pozycja dołącznika numerów B;
 LB — wskaźnik zasilania;
 LR — wskaźnik trzymania drogi połączeniowej w stanie rozmowy;
 LC — wskaźnik zakończenia cyklu połączeń;
 LK — wskaźnik przekroczenia dopuszczalnego czasu trwania połą-
 czenia badaniowego;
 L1 — stwierdzenie braku zasilania numeru A;
 L2 — stwierdzenie braku sygnału zgłoszenia;
 L3 — stwierdzenie przekłamania;

- L4 — stwierdzenie braku pierwszego sygnału wywołania;
 L5 — stwierdzenie braku okresowego sygnału wywołania;
 L6 — stwierdzenie braku pierwszego sygnału wywołania i równoczesne-
 go braku zwrotnego sygnału wywołania;
 L7 — stwierdzenie braku zasilania numeru B;
 L8 — stwierdzenie braku zwrotnego sygnału wywołania;
 L9 — stwierdzenie braku zaliczania;
 L10 — stwierdzenie zbyt dużej tłumienności drogi połączeniowej;
 LZ — stwierdzenie zajętości lub niedostępności numeru B.

e) Dzwonki

- Dz — dzwonek sygnalizujący wykrycie usterki w połączeniu, zakończeniu
 cyklu połączeń badaniowych lub nieprawidłową pracę próbniaka.

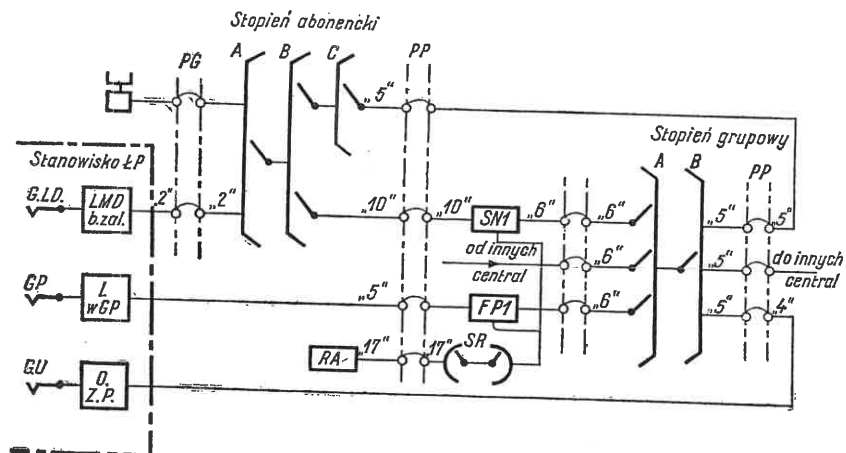
8. BADANIA Z ŁĄCZNICY PROBIERCZEJ

8.1. Charakterystyka łącznicy probierczej

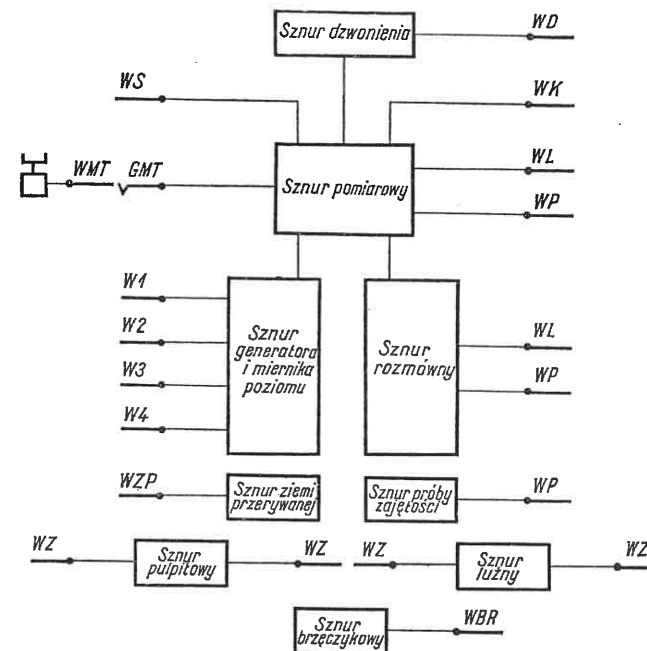
Łącznica probiercza typu międzymiastowego przystosowana jest do prowadzenia badań na przewodach międzymiastowych i łączach abonenckich. Przystosowana jest do współpracy z wyposażeniem centrali: CMM U-65 i MCA K-65 z uwagi na to, że centrale te instalowane są we wspólnych pomieszczeniach.

Łącznica probiercza wykonana jest jako szafa jednostanowiskowa. Schemat obiegowy współpracy ŁP z MCA K-65 pokazany jest na rys. B.8.1.

W polu stanowiska znajdują się: omomierz, miernik poziomu, gniazda: obwodów międzymiastowych, linii miejskich dwukierunkowych bez



Rys. B.8.1. Schemat obiegowy współpracy ŁP z MCA K-65



Rys. B.8.2. Sznury łącznicy ŁP zakończone wtyczkami

zaliczania, linii służbowych, obwodów przejmowania rozmów, obwodów próby nowych linii, linii pomiarowych.

Na pulpicie stanowiska znajdują się tarcze numerowe oraz sznury (pokazane na rys. B.8.2):

- pomiarowy zakończony wtyczkami WL, WP, WS i WK,
- rozmówny zakończony wtyczkami WT i WP,
- dzwonienia zakończony wtyczką WD,
- brzęczkowy zakończony wtyczką WBR,
- ziemi przerywanej zakończony wtyczką WZP,
- próby zajętości zakończony wtyczką WP,
- połączeniowe zakończone 2 wtyczkami WZ,
- generatora i miernika poziomu zakończony wtyczkami W1, W2, W3 i W4.

Nad wyposażeniem pola w łącznicy znajduje się lampa alarmu głównego AB (czerwona).

W tylnej części stanowiska znajduje się następujące wyposażenie przekątnikowe łącznicy zakończone gniazdkami (pokazane na rys. B.8.3):

- zespół sznura pomiarowego,
- zespół sznura rozmównego,
- zespół sznura dzwonienia,
- zespół obwodu przejmowania rozmów,

- zespół linii miejskiej dwukierunkowej bez zaliczania,
- zespół obwodu blokowania linii,
- zespół linii służbowych,
- zespół sznura generatora i miernika poziomu,
- zespół linii pomiarowej,
- zespół gniazdek przewodów uszkodzonych,
- zespół obwodu zgłaszania uszkodzeń,
- zespół obwodu próby nowych linii.

8.2. Możliwości badaniowe

Sznur pomiarowy umożliwia dokonywanie następujących pomiarów i czynności:

- wybieranie numeru,
- pomiar oporności pętli i stan izolacji linii abonenckiej między przewodami i w stosunku do ziemi wykonywany z dokładnością 2,5%,
- sprawdzenie tarczy numerowej polegające na pomiarze ilości nadanych impulsów, częstotliwości impulsowania tarczy numerowej w granicach 8 do 15 Hz, stosunku przerwy do zwarcia nadawanych impulsów,
- sprawdzenie kondensatora w aparacie,
- wywołanie abonenta prądem zmiennym,
- przeprowadzenie rozmowy,
- włączenie się na podsłuch,
- rozmowa i wywołanie służbowe,
- pomiar napięcia,
- wywołanie przychodzące.

Sznur generatora i miernika poziomu umożliwia dokonywanie następujących pomiarów i czynności:

- pomiar poziomu sygnału,
- pomiar tłumienności wynikowej,
- pomiar tłumienności przesłuchu,
- wywołanie i wybieranie.

Sznur rozmówny umożliwia dokonywanie następujących czynności:

- połączenie dwóch łączy abonenckich, doprowadzonych do pola gniazdkowego łącznicy,
- wysyłanie prądu dzwonienia na te łączy oraz ich zasilanie.

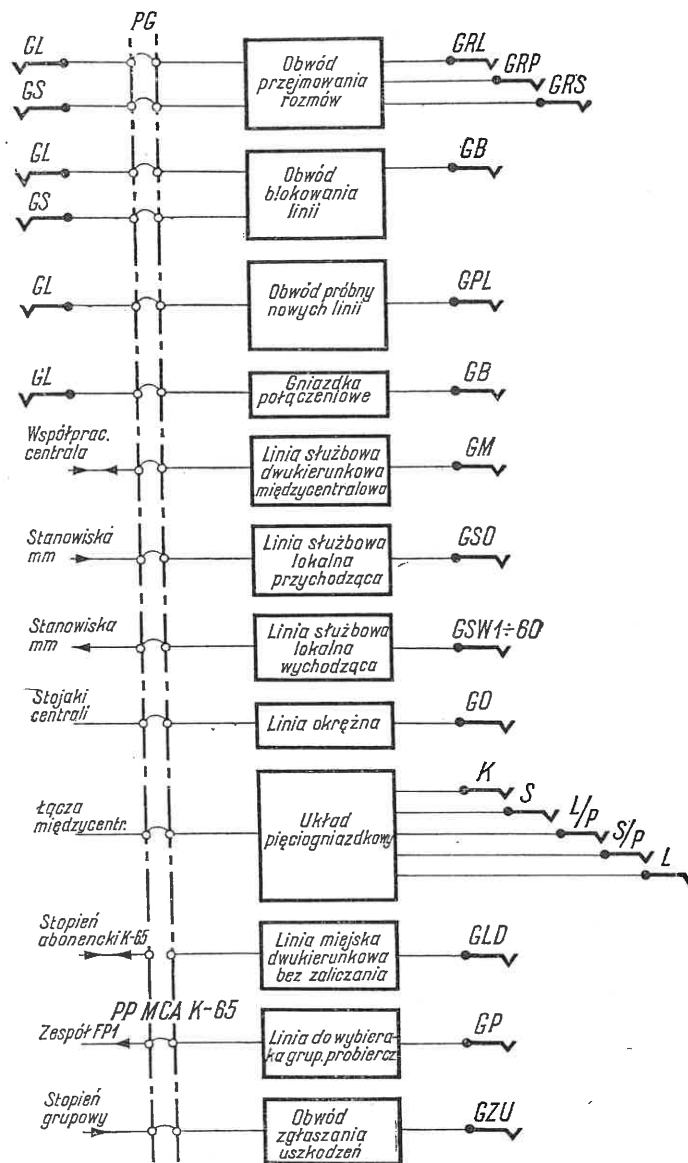
Sznur dzwonienia umożliwia wysyłanie ciągłego prądu dzwonienia o regulowanym natężeniu oraz okresowego prądu dzwonienia na uszkodzone łączy, kontrolowanie stanu pętli, zasilanie pętli oraz dokonywanie zmian żył w pętli abonenckiej.

Sznur brzęczkowy umożliwia wysyłanie na łączy ciągłego sygnału brzęczkowego.

Sznur ziemi przerywanej umożliwia wysyłanie na łączy ziemi przerywanej (0,5 sek. ziemia + 0,5 sek. przerwa), co ma miejsce przy sprawdzaniu ciągłości linii kablowych.

Sznur pulpitu zakończony z obu stron wtyczkami 3-stykowymi umożliwia połączenie ze sobą dwóch dowolnych gniazdek.

Obwód przejmowania rozmów umożliwia obserwowanie względnie



Rys. B8.3. Obwody funkcjonalne LP zakończone gniazdkami

przejmowanie rozmów na danej linii abonenckiej, bez przeszkód dla normalnego ruchu telefonicznego na tej linii.

Obwód blokowania linii umożliwia czasowe wyłączenie z ruchu linii uszkodzonej, a po usunięciu uszkodzenia linia ta powinna być automatycznie dołączona do centrali.

Linia miejska dwukierunkowa umożliwia obsłudze łącznicy realizowanie połączeń wychodzących za pośrednictwem miejskiej centrali automatycznej oraz przyjmowanie przychodzących zgłoszeń od monterów usuwających uszkodzenia, bez zaliczania rozmów abonentowi.

Linia do wybieraka probierczego współpracuje w MCA K-65 z zespołem sznurowym badaniowym FP1; umożliwia korzystanie z tego zespołu dla badania łącza abonenckiego.

Układ przełączający WGP umożliwia przełączenie do zespołu badaniowego FP1 (zastępującego wybierak grupowy probierczy WGP w centralach systemu 32 AB) badanego łącza z odległej centrali.

Obwód próbny nowych linii umożliwia sprawdzanie prawidłowości przebiegów zachodzących w czasie zgłaszania się abonenta.

Obwód zgłaszania uszkodzeń umożliwia abonentom zgłaszanie reklamacji po wybraniu specjalnego skróconego numeru.

Gniazdka różne spełniają rolę pomocniczą przy badaniu łączy o następujących układach połączeń:

- ze zwartymi żyłami a, b,
- z uziemioną żyłą a,
- z uziemioną żyłą b,
- z uziemionymi żyłami a, b,
- z izolowanymi żyłami a, b.

Gniazdka połączeniowe umożliwiają stałe połączenie między przełącznicą główną przez umieszczenie na niej skrzynki gnieźnikowej z tzw. rakiem i stanowiskiem łącznicy probierczej, oraz między stojakami pomiarowymi i stanowiskiem łącznicy probierczej.

Linia służbowa dwukierunkowa międzycentralowa umożliwia realizowanie połączeń służbowych ze stanowiskami probierczymi innych central.

Linie służbowe lokalne wychodzące i przychodzące umożliwiają uzyskiwanie połączeń z poszczególnymi stanowiskami centrali międzymiastowej.

Linie okrężne umożliwiają połączenie korespondencyjne pomiędzy dowolnymi stojakami CMM a łącznicą probierczą.

Gniazdka przewodów uszkodzonych umożliwiają zlokalizowanie uszkodzenia i ustalenie jego rodzaju.

Woltomierz 1-zakresowy umożliwia:

- pomiar napięcia z dokładnością nie mniejszą niż 2,5%,
- pomiar napięcia z dokładnością nie mniejszą niż 2,5% posiada zakres napięciowy 80 V.

Linia pomiarowa służy do przyłączania do łącznicy obwodów znajdujących się w polu stanowisk roboczych centrali międzymiastowej CMM U-65.

8.3. Współpraca łącznicy probierczej z MCA K-65

W pierwszych obiektach oddawanych do eksploatacji, zawierających miejskie centrale systemu krzyżowego, zastosowano dla celów badaniowych łącznice probiercze starego typu. Wyposażenie tych łącznic probierczych przystosowane było do badania central międzymiastowych U-65, central miejskich systemu 32 AB. Aby zapewnić prawidłową współpracę łącznicy probierczej starego typu z urządzeniami MCA typu K-65 należało w tej łącznicy:

- dopasować dotychczasowe wyposażenie do zasilania o napięciu 60 V $\pm 10\%$,
- opracować nową linię miejską dwukierunkową bez zaliczania, umożliwiającą dołączenie jej poprzez skrosowanie na przełącznicy głównej do stopnia abonenckiego MCA,
- przystosować obwód zgłaszania do dołączenia poprzez skrosowanie na przełącznicy pośredniej do wyjść ze stopnia grupowego MCA.

W wyposażeniu MCA został przewidziany zespół sznurowy badaniowy FP1, przystosowany do współpracy z umieszczonym w łącznicy probierczej wyposażeniem linii do wybieraka grupowego probierczego.

Powiązanie omawianych zespołów w schemacie obiegowym współpracy ŁP z MCA K-65 pokazane jest na rys. B. 8.1.

8.3.1. Linia miejska dwukierunkowa bez zaliczania

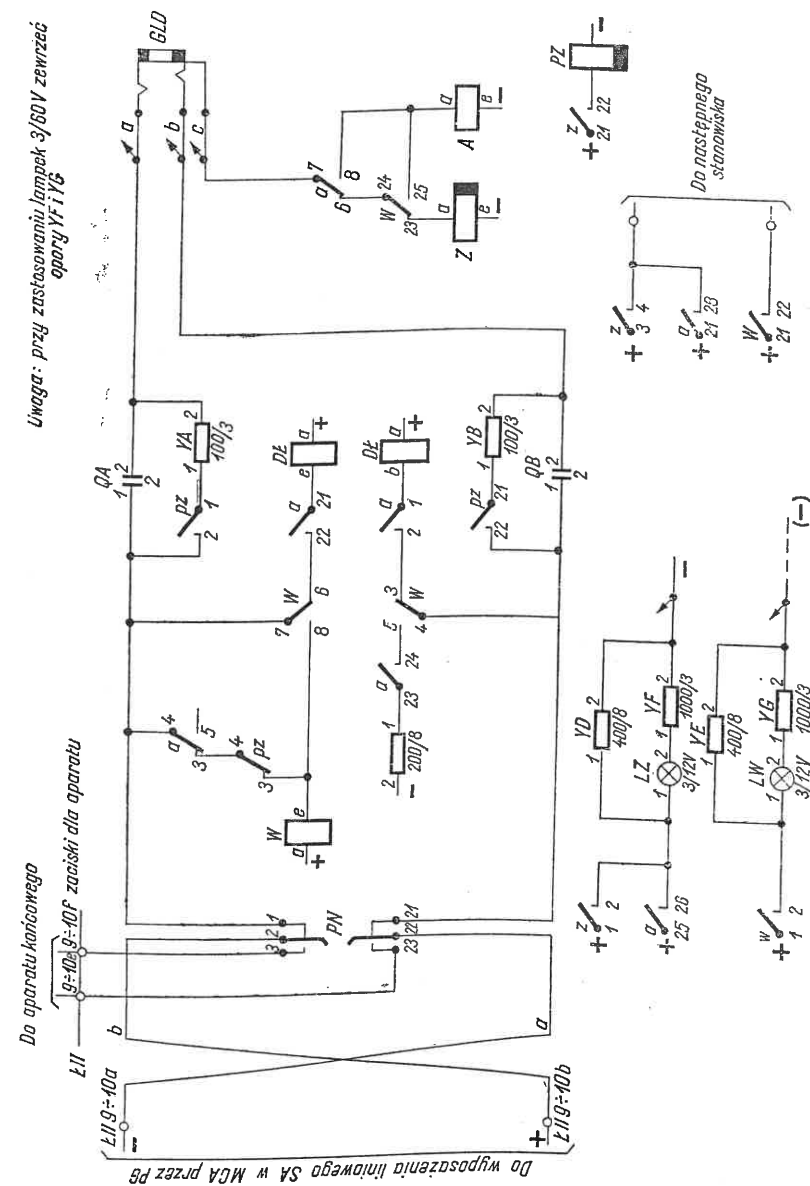
Linia miejska dwukierunkowa pokazana na rys. 8.4. wchodzi w skład wyposażenia łącznicy probierczej — ŁP. Włączona jest przez przełącznicę główną PG do wiązki PBX stopnia abonenckiego MCA. Linia ta umożliwia realizowanie połączeń przychodzących od abonentów oraz od obsługi konserwującej sieć telefoniczną do ŁP, jak również realizowanie połączeń wychodzących z ŁP do dowolnych abonentów w sieci.

Połączenia przychodzące, dokonywane po łączach abonenckich od służby konserwującej sieć telefoniczną i przyjmowane przez obsługę łącznicy probierczej, nie są zaliczane. Natomiast połączenia przychodzące przyjmowane przez aparat dodatkowy są zaliczane.

Połączenie przyściowe sygnalizowane jest lampką wywoławczą i dzwonkiem. Zajęcie linii w ruchu wyjściowym i przyściowym sygnalizowane jest lampkami zajętości na stanowiskach.

Zajęcie linii miejskiej w ruchu przyściowym dokonywane jest przez dowolne łącze abonenckie lub międzycentralowe dołączone do centrali MCA. Po żył b z zespołu sznurowego abonenckiego SN1 — powrót dzwonienia bateria — działa przekaźnik W w wyposażeniu linii miejskiej i zapala lampki wywoławcze LW na stanowisku.

Zgłoszenie obsługi ŁP (włożenie wtyczki sznura rozmównego w gniazdko GLD) powoduje zadziałanie przekaźnika A. Do zespołu sznurowego SN1 wysłane jest kryterium zgłoszenia się po żył a przerywające obwód dzwonienia (zwolnienie F w SN1), a następnie zwolnienie przekaźnika W. Zwolnienie W powoduje dołączenie do żył a-b dławika Dł. Żył a-b zostają uziemione. Uziemienie żył a-b odbiera zespół SN1 jako kryterium połączenia nie zaliczanego.



Rys. B8.4. Linia miejska dwukierunkowa bez zaliczania

Zajęcie linii miejskiej (włożenie wtyczki sznura rozmównego w gniazdko GLD) powoduje zadziałanie przekaźników Z, PZ. Zadziałanie przekaźnika Z powoduje zapalenie lampki zajętości na stanowisku, natomiast przekaźnik PZ swymi zestykami powoduje zwarcie kondensatorów, przedłużenie pętli abonenckiej i zajęcie wyposażenia abonenckiego w stopniu abonenckim MCA.

Dalsze przebiegi łączeniowe w SA od linii miejskiej przebiegają analogicznie jak od abonenta.

Rozłączenie połączenia wyjściowego z LMD odbywa się analogicznie jak w połączeniu przyściowym, z tym że w wyposażeniu LMD zwalniają przekaźniki PZ i Z. Natomiast wszelkie kryteria przytrzymania połączenia są ściśle związane z możliwościami zespołu SN1 opisanego w innym miejscu.

Rozłączenie połączenia przyściowego do LMD może być dokonane od strony Ab.A (położenie mikrotelefonu przez abonenta wywołującego lub wyłączenie się montera z dowolnej linii abonenckiej), względnie od strony stanowiska ŁP (wyjęcie wtyczki sznura rozmównego). Dzięki temu zwolnione zostają przekaźniki W i A oraz gasną lampki zajętości na stanowisku.

8.3.2. Obwód zgłaszania uszkodzeń — OZU

Obwód ten służy do przyjmowania od abonenta zawiadomień o istniejących uszkodzeniach na liniach. Abonent dostaje się do łącznicy probierczej przez 4-żyłowe wyjście z SG w MCA po wykręceniu specjalnego skróconego numeru w celu zgłoszenia uszkodzenia.

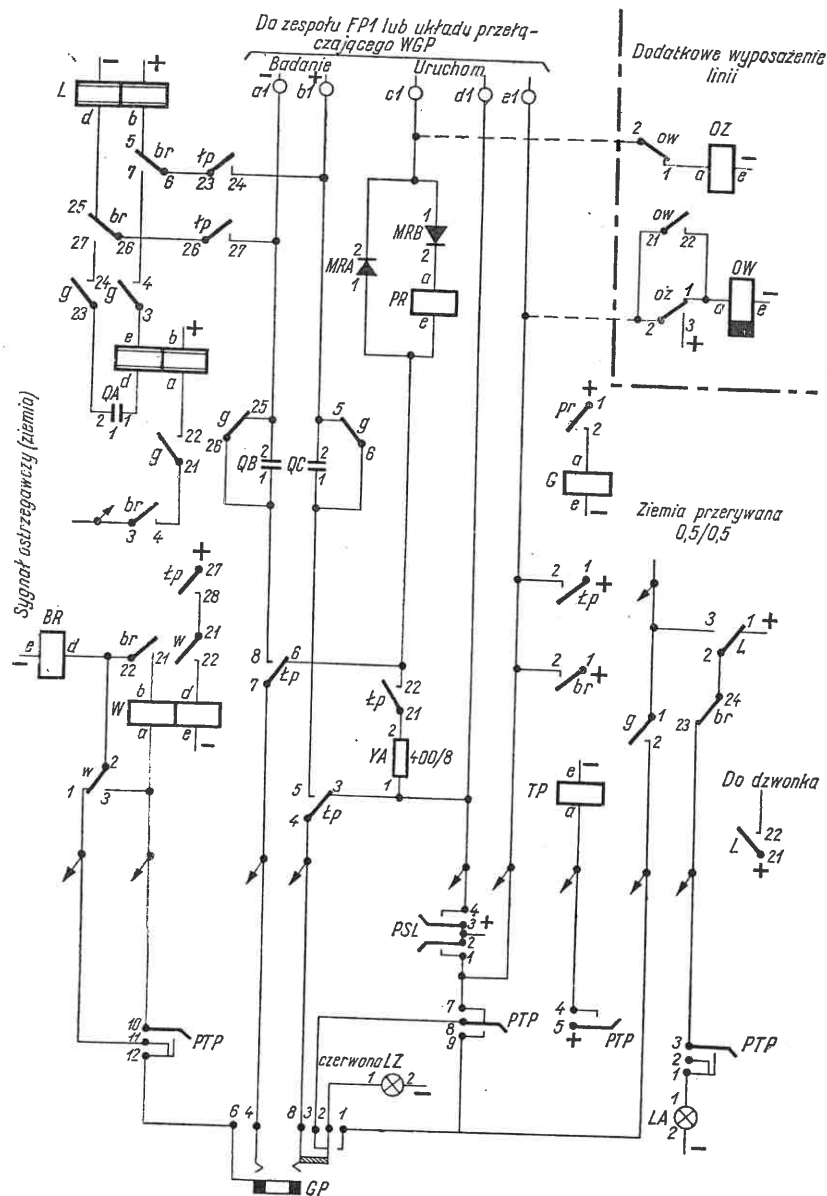
Po zajęciu wolnego obwodu zgłaszania uszkodzeń, przyciągają w nim przekaźniki A, B i C. Czynny przekaźnik B blokuje zajęty obwód, zamyka obwód sygnału dzwonienia dla abonenta wywołującego, wysyła start do SUA i zapala lampkę wywoławczą LW na stanowisku łącznicy probierczej. Po zgłoszeniu się obsługi przez włożenie wtyczki do gniazdka OZU przyciąga przekaźnik CO, który przerywa obwód dla przekaźnika B, co powoduje zgaszenie lampki LW i przerwanie wysyłania sygnału dzwonienia. Rozmowa jest prowadzona. Czynny przez cały czas trwania rozmowy przekaźnik C zabezpiecza przed trwałym zablokowaniem organów central w przypadku wyłączenia z pracy stanowiska.

Przekaźniki obwodu zgłaszania uszkodzeń spełniają następujące funkcje:

- A — zajęcie obwodu przez SG,
- B — wyświetlający lampki wywoławcze na stanowisku ŁP i wyłączający sygnał zwrotny dzwonienia,
- CO — odbierający kryterium zgłoszenia się obsługi ŁP.

8.3.3. Linia do zespołu badaniowego FP1

Linia do FP1 umożliwia połączenie łącznicy probierczej z zespołem sznurowym badaniowym FP1 oraz przełączenie obwodu mierzonego z przewodów „uruchamianie” na przewody „badanie w celu dokonania



Rys. B8.5. Linia do zespołu badaniowego FP1

pomiarów". Zajęcie zespołu FP1 następuje po włożeniu sznura pomiarowego w gniazdko GP.

W linii do FP1 działa przełącznik BR oraz lampka zajętości LZ. Obwód rozmowny sznura pomiarowego dołączony jest na przewody „uruchomienie”. Obsługa wybiera numer linii abonenta. W przypadku zajętości linii wybranego abonenta miga lampka zajętości w takt impulsów 0,5/0,5 sek.

Wywołujący badania może oczekiwać na zakończenie rozmowy przez abonentów, względnie dołącza obwód sznura pomiarowego „na trzeciego” przez kondensatory QB i QC po przechyleniu przełącznika PTP, co powoduje zadziałanie przełącznika TP i wysłanie sygnału ostrzegawczego na linię. W tym stanie działają również przełączniki PR i G.

Po zakończeniu rozmowy przez abonentów PR i G zwalniają, oraz przerwane zostaje wysłanie sygnału ostrzegawczego i miganie lampki zajętości.

W celu włączenia sznura pomiarowego do badanej linii należy przechylić przełącznik PTP, co powoduje zadziałanie przełączników TP i W oraz dołączenie przewodów „uruchomienie”, a następnie po ustaleniu przebiegów w MCA na przewody „badanie”.

Zbadanie wyposażenia stacyjnego abonenta wymaga uziemienia przewodu + „uruchomienie” po przechyleniu przełącznika PSL, co powoduje zwolnienie przełączników liniowych. W tym stanie sznur pomiarowy włączony jest na przełączniki liniowe badanego numeru.

Obsługa łącznicy korzysta w połączeniach z tej samej drogi połączeniowej co abonent.

Istnieje możliwość chwilowego przerwania badań z jednoczesnym przytrzymaniem uzyskanego połączenia po wyjęciu wtyczki sznura przy przechylenym PTP. Przytrzymanie połączenia sygnalizowane jest lampką LA.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonentą w czasie badania jego linii powoduje miganie lampki LA wywołane zadziałaniem przełącznika L. Wymaga to przerwania badań przez wyjęcie wtyczki przy przechylenym przełączniku PTP. Kontynuowanie pomiarów wymaga ponownego włożenia wtyczki. Po zakończeniu pomiarów należy wyjąć wtyczkę oraz zwolnić przełączniki PTP i PSL.

Z linii do FP1 można korzystać podczas badania tłumienia linii abonenckich przy pomocy sznura generatora oraz przy regulacji dzwonek w aparatach za pomocą sznura dzwonienia.

8.3.4. Zespół sznurowy badaniowy FP1

Zespół sznurowy łącznicy probierczej FP1 (umieszczany w sprzęcie centrali MCA na stojaku U1 w miejsce jednego z zespołów, np. SN1 lub ZP1) dostosowany jest do współpracy z zespołem „linii do wybieraka grupowego probierczego — L.WGP” omawianej łącznicy probierczej.

Zespół FP1 umożliwia automatyczne zestawienie drogi połączeniowej od łącznicy probierczej ŁP do abonenta przy czym galwaniczne przejście po żyłach a, b pozwala na przeprowadzenie badań stanu linii, wyposażenia abonenckiego i aparatu abonenta zgodnie z możliwościami ŁP.

W układzie obiegowym centrali MCA zespół FP1 włączony jest między PG a wejściem do stopnia grupowego MCA. Posiada bezpośrednie połączenie ze stopniem grupowym, stopniem rejestrowym oraz poprzez PG z zespołem „linii do wybieraka grupowego probierczego — L.WGP”.

Zespół FP1 wykonuje następujące funkcje:

- przyjmuje sygnał wywołania od obsługi stanowiska łącznicy probierczej i wywołuje cechownik stopnia rejestrowego,
- pośredniczy biernie w pierwszej fazie zestawiania połączenia, umożliwiając przekazywanie impulsów wybierczych od obsługi ŁP do rejestru RAA oraz pomiędzy rejestrem a cechownikami,
- przyjmuje od rejestru wyniki prób o stanie dróg połączeniowych, o stanie łącza abonenckiego i w zależności od nich podtrzymuje lub zwalnia organy połączeniowe oraz wysyła do obsługi stanowiska łącznicy probierczej odpowiednie sygnały informacyjne,
- przy realizowanych połączeniach umożliwia obsłudze stanowiska łącznicy probierczej wywołanie pewnych dodatkowych przebiegów łączeniowych (np. zwolnienie przekaźników L i R Ab.B),
- zapewnia obsłudze stanowiska łącznicy probierczej jednostronne rozłączenie połączenia.

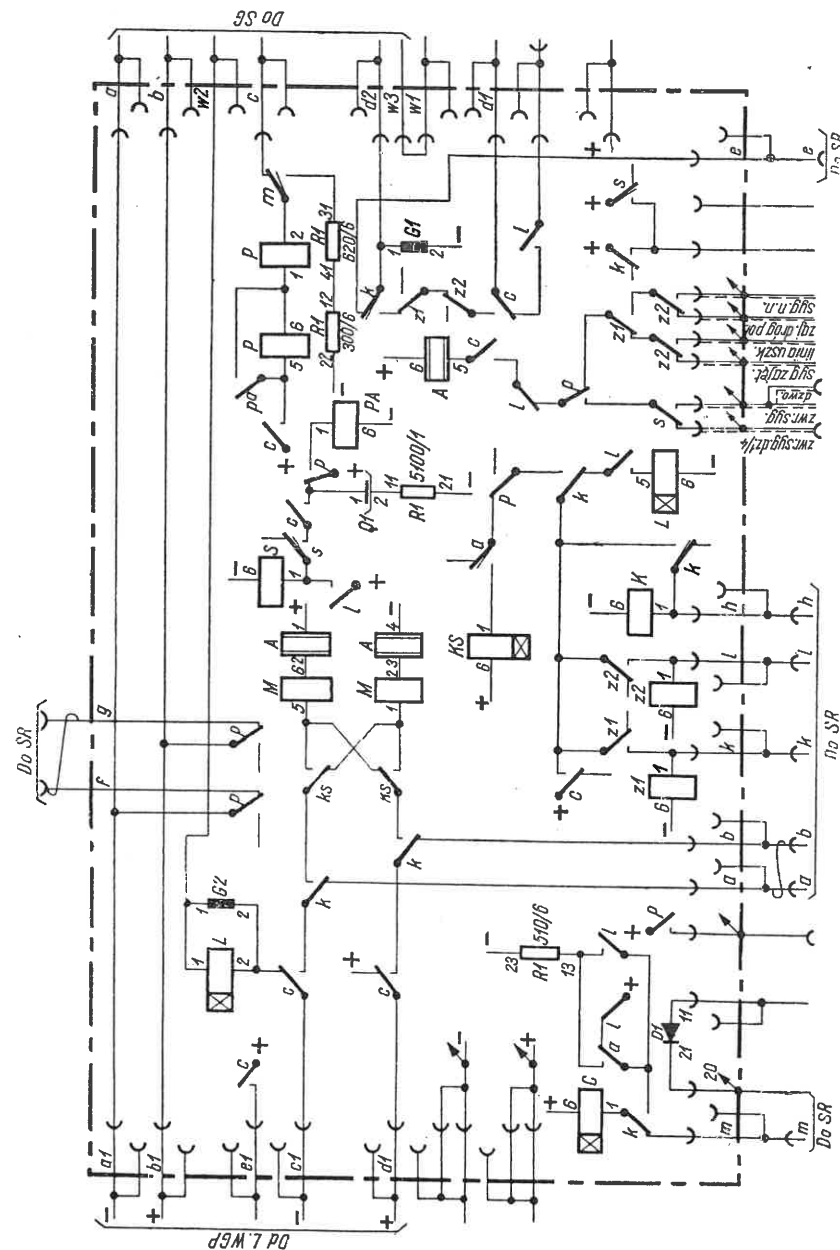
Przekaźniki zespołu FP1 spełniają następujące funkcje:

- | | |
|--------|---|
| A | — przekaźnik przekazujący sygnały akustyczne do stanowiska ŁP, |
| Z1, Z2 | — przekaźniki odbierające kryteria z rejestru o stanie dróg połączeniowych, |
| C | — przekaźnik określający dołączenie się rejestru, |
| K | — przekaźnik określający koniec zestawiania połączenia i odłączenie się rejestru Ab.B jest wolny, |
| KS | — przekaźnik pomocniczy K. działający, gdy Ab.B jest zajęty, |
| L | — przekaźnik wywoławczy, |
| M | — przekaźnik odbierający kryterium uziemienia żyły d1 gdy Ab.B jest zajęty, |
| P | — przekaźnik próbny określający włączenie mostków SA, |
| PA | — przekaźnik pomocniczy P, |
| S | — przekaźnik odmierający wysłanie I impulsu sygnału dzwonienia. |

Przebieg połączenia badaniowego jest następujący: po zajęciu zespołu FP1 przez L.WGP po żyłce c wywołany zostaje cechownik stopnia rejestrowego CSR, który przyłącza do niego jeden z wolnych i dostępnych rejestrów abonenckich RAA. Powoduje to zadziałanie w FP1 przekaźnika L. Po żyłce m do RAA przesłane jest kryterium określające możliwości analogiczne do zespołu sznurowego międzymiastowego ZP1. Rejestr RAA odbiera cyfry numeru linii, która ma być badana i po otrzymaniu wszystkich cyfr rozpoczyna zestawianie połączenia.

Współpraca rejestru RAA z cechownikiem stopnia grupowego — CSG odbywa się w zwykły sposób omówiony na innym miejscu, natomiast RAA z cechownikiem stopnia abonenckiego CSA — analogicznie jak dla połączenia międzymiastowego, to znaczy w przypadku gdy linia jest zajęta, CSA mimo to zestawia połączenie.

W przypadku braku wolnych dróg połączeniowych, uszkodzenia łącza abonenckiego, względnie nieistnienia abonenta o wybranym numerze, organy połączeniowe zostają zwolnione, a obsługa stanowiska łącznicy probierczej otrzymuje odpowiedni sygnał informacyjny z zespołu FP1.



Rys. B8.6. Zespół badaniowy FP1

Gdy abonent jest wolny lub zajęty rozmową, to połączenie zostaje zestawione, a obsługa łącznicy probierczej otrzymuje odpowiedni sygnał informacyjny. Prąd dzwonienia nie jest wysyłany do abonenta z zespołu FP1.

W przypadku zajętości, wejście „na trzeciego” umożliwia wyposażenie stanowiska łącznicy probierczej — przechylenie przełącznika PTP związanego z wyposażeniem L.WGP.

Wszelkie manipulacje, celem przeprowadzenia odpowiednich badań, wykonywane są na stanowisku łącznicy probierczej.

W celu zbadania wyposażenia Ab.B obsługa ŁP uziemia żyłę d — przechylenie przełącznika PSL związanego z wyposażeniem L.WGP. Powoduje to przyciągnięcie przełącznika M w FP1 oraz przerwę na żyłę c do SA, a tym samym zwolnienie przełączników L i R w wyposażeniu abonenta B.

Rozłączenie następuje od zwolnienia przełącznika A, który podtrzymuje się w pętli żył a, b od wyposażenia ŁP.

8.3.5. Obwód próbny nowych linii — OPNL

Obwód ten umieszczony w ŁP służy do sprawdzenia prawidłowości przebiegów zachodzących podczas zgłaszania się abonenta.

Nową linię abonencką podłączoną na PG do centrali K-65 można obserwować na ŁP gdy:

— w gniazdko abonenta na ochronniku dołączy się jeden koniec sznura zakończonego tzw. rakiem, a drugi koniec zakończony wtyczką trójstykową dołączy się do gniazdka GP obwodu OPNL w ŁP.

Każdorazowe podniesienie mikrotelefonu przez abonenta powoduje zadziałanie przełącznika odbierającego to kryterium, a następnie włącza lampkę wywoławczą i dzwonek.

Obsługa ŁP może dołączyć się do obserwowanej linii wtyczką WL lub WG sznura rozmównego do gniazdka GPL obwodu OPNL i przeprowadzić rozmowę, ewentualnie skasować wywołanie ŁP przez wciśnięcie przełącznika PZ.

Agencja Wydawnicza „Ruch” — Warszawa 1970

S. 180/L/68. Wydanie I. Nakład 1500+60 egz.

Ark. wyd. 37.9 + schematy w teczce, Ark. druk. 29 + teczka ze schematami

Papier piśm. kl. VII 60 g 70×100

Oddano do składania w lipcu 1969 r.

Druk ukończono w listopadzie 1970 r.

Wrocławska Drukarnia Dzielowa, Zam. nr 3037/A — OC-5